


评 价 单 位：中煤科工西安研究院（集团）有限公司
报 告 编 号：HP2022022

# 榆林市千树塔矿业投资有限公司
# 千树塔煤矿（180 万吨/年）改扩建项目
# 环境影响报告书

（全文公示稿）

中煤科工西安研究院（集团）有限公司
二〇二三年二月

# 目　录

前　言......5
1、建设项目基本情况......5
2、建设项目特点......7
3、环境影响评价过程......8
4、相关情况分析判定......9
5、关注的主要环境问题......22
6、环境影响评价的主要结论......23
7、致谢......23
1. 总则......24
1.1. 编制依据......24
1.2. 评价目的及评价原则......29
1.3. 评价时段......30
1.4. 环境影响评价因子......30
1.5. 环境功能区划及评价标准......31
1.6. 评价等级、评价范围......33
1.7. 评价重点......37
1.8. 污染控制与环境保护目标......37
2. 工程概况与工程分析......39
2.1. 工程概况......39
2.2. 工程分析......61
2.3. 污染源及环境影响因素分析......68
3. 区域环境现状调查与评价......83
3.1. 区域自然环境概况......83
3.2. 文物古迹......95
3.3. 评价区环境质量现状评价......95
3.4. 生态环境现状......107
4. 环境影响回顾......123
4.1. 地表沉陷及生态影响回顾评价......123
4.2. 地下水环境影响回顾......129
4.3. 土壤环境影响回顾......135
4.4. 地表水环境影响回顾......135
4.5. 大气环境影响回顾......137
4.6. 声环境影响回顾......139
4.7. 固体废物影响回顾......140
4.8. 环境风险回顾......141
5. 环境影响预测与评价......143

5.1. 地表沉陷预测及生态影响 143
5.2. 地下水环境影响评价 151
5.3. 土壤环境影响评价 159
5.4. 地表水环境影响评价 163
5.5. 大气环境影响评价 167
5.6. 声环境影响评价 170
5.7. 固体废物环境影响评价 170
5.8. 环境风险评价 171
6. 环保措施及可行性论证 174
6.1. 生态综合保护与防治措施 174
6.2. 地下水环境保护措施 179
6.3. 其他污染防治措施及可行性分析 181
7. 环境影响经济损益分析 186
7.1. 环境保护工程投资分析 186
7.2. 环境经济损益分析 187
8. 环境管理与环境监测计划 188
8.1. 环境管理 188
8.2. 环境监测计划 192
8.3. 排污口规范化管理及排污许可申办要求 194
8.4. 企业环境信息公开 194
8.5. 环保设施竣工验收 195
9. 评价结论 196
9.1. 改扩建项目概况 196
9.2. 环境质量现状 196
9.3. 主要环境影响 197
9.4. 环境保护措施 200
9.5. 环境影响经济损益分析 202
9.6. 环境管理与监测计划 202
9.7. 公众意见采纳情况 202
9.8. 评价结论 202

## 附件：

附件 1 委托书

附件 2 陕西省发展和改革委员会关于榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿生产能力核定结果的批复

附件 3 关于陕西省历史遗留问题煤矿和保供煤矿纳入矿区总体规划调整的承诺函

附件 4 千树塔煤矿相关环保手续

附件 5 移民搬迁协议
附件 6 煤矸石综合利用协议及砖厂环保手续
附件 7 危险废物处置协议及环保手续
附件 8 突发环境事件应急预案备案表
附件 9 新建 10000 立方米/天矿井水处理站备案确认书
附件 10 环境现状监测报告
附件 11 辐射监测报告
附件 12“多规合一”分析报告

**附录：**

附录 1 评价区常见植物名录
附录 2 评价区常见野生动物名录
附录 3 样方调查表

# 前　言

榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿位于陕西榆林城东北方向32km处，行政区划隶属榆林市榆阳区麻黄梁镇管辖，属国家规划矿区榆神矿区一期规划生产矿井之一。2000年11月，原国家发展计划委员会以“计基础〔2000〕1841号”《关于陕西榆神矿区一期规划区总体规划的批复》对榆神矿区一期规划区总体规划进行了批复，2007年5月，原国家环境保护总局以“环函审〔2007〕173号”出具了《关于陕西榆神矿区一期规划区总体规划环境影响报告书的审查意见》，榆神一期规划区面积925km$^2$，共规划23个井田（开发16个、备用7个），建设规模54.6Mt/a；其中千树塔煤矿规划规模60万吨/年，规划井田面积8.65km$^2$。2012年6月，原国家环境保护部以环办函〔2012〕691 号文对榆神矿区一期规划区总体规划环境影响报告书（修编）有关问题进行回复。修编后的榆神一期规划将规划区23个井田整合成6个特大型井田、10个地方煤炭开采的大型井田、2个小煤矿整合区，煤炭开发规模调整为6140万吨/年，其中千树塔煤矿规划规模增加至120万吨/年，规划井田面积8.65km$^2$不变。

2021年，千树塔煤矿纳入第二批保供煤矿项目清单；2021年11月，陕西省发展和改革委员会以陕发改能源煤炭函〔2021〕1468号文承诺将千树塔煤矿纳入榆神一期矿区总体规划调整煤矿项目名单，承诺规划矿区调整后的千树塔煤矿规划规模180万吨/年，规划井田面积8.65km$^2$不变。2022年4月，陕西省发展和改革委员会以陕发改能煤炭〔2022〕472 号文批复同意榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿生产能力由120万吨/年核增至180万吨/年。千树塔煤矿与榆神一期规划矿区位置关系见图1。

**1、建设项目基本情况**

（1）120万吨/年建设项目基本情况

根据陕西省煤炭生产安全监督管理局陕煤局发〔2010〕33号文《关于同意榆神矿区千树塔煤矿项目开展前期工作的复函》，千树塔煤矿建设规模为120万吨/年。前期责任主体为黄陵县江源有限责任公司；2011年3月，原煤炭科学研究总院西安研究院编制完成了《榆林市榆阳区千树塔煤矿新建工程（1.2Mt/a）环境影响报告书》；2011年10月，原陕西省环境保护厅陕环批复〔2011〕554号文对《黄陵县江源有限责任公司榆林市榆阳区千树塔煤矿新建工程（1.2Mt/a）环境影响报告书》进行了批

复；2011 年 9 月，黄陵县江源有限责任公司与榆林市千树塔矿业投资有限公司签订了探矿权转让合同，千树塔煤矿名称由“黄陵县江源有限责任公司榆林市榆阳区千树塔煤矿”变更为“榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿”。2012 年 3 月，千树塔煤矿开工建设。矿井实际建设过程中，由于实际工程建设内容与原环评报告及批复文件出现部分不一致情况，2014 年 4 月，榆林市千树塔矿业投资有限公司委托相关单位编制完成了《榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿新建工程（1.2Mt/a）变更环境影响说明》，2014 年 7 月，原陕西省环境保护厅以陕环函〔2014〕756 号文出具了关于“榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿新建工程（1.2Mt/a）部分建设内容变更的函”批复该项目，同意项目变更；因部分矿井水处理达标后经综合利用但仍有部分确需外排，2016 年 12 月，湖北浩淼环境技术咨询有限公司编制完成了《榆林市千树塔矿业投资有限公司排水方案调整变更环境影响说明》，2016 年 12 月，原陕西省环境保护厅以陕环函〔2016〕878 号文出具了关于“榆林市榆阳区千树塔煤矿排水方案调整的复函”批复该项目，同意项目变更。2017 年 8 月，原陕西省环境保护厅以陕环批复〔2017〕379 号文对“榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿新建工程（1.2Mt/a）”进行了竣工环境保护验收批复。

2020 年 3 月，根据《榆林市铁腕治污三十项攻坚行动方案》（榆林市人民政府）相关要求，千树塔煤矿对矿井原有的 3 台 10 蒸吨/时燃煤锅炉全部拆除，更换为 5 座燃气热水锅炉；2020 年 8 月，榆林市环境科技咨询服务有限公司编制了《榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿锅炉技改项目环境影响报告表》；2020 年 9 月，榆林市环境保护局榆阳分局以榆区环发〔2020〕249 号文对上述报告表进行了批复。

千树塔煤矿井田西北-东南方向长约 3.45km，西南-东北方向宽约 1.40km，面积约 8.6558km$^2$，井田内含煤地层为侏罗系中统延安组，共含煤层 10 层，其中可采煤层 4 层，即 3、4、6、9 号煤层，其中 3 号煤层是区内主要可采煤层，可采储量为 79.54Mt。矿井及选煤厂规模均为 1.20Mt/a，服务年限 51.0 年。

（2）180 万吨/年产能核增项目基本情况

2021 年 11 月，陕西省煤炭科学研究所编制了《榆林市千树塔矿业投资有限公司煤矿生产能力核定报告书》（以下简称核定报告），2022 年 4 月，陕西省发展和改革委员会以陕发改能煤炭〔2022〕472 号文对其进行了批复，同意榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿生产能力由 120 万吨/年核增至 180 万吨/年。根据该核定能力报告，截止 2020 年底矿井保有资源量 9337.00 万 t，剩余可采储量为 5055.88 万

t，按煤矿拟核增后的 180 万 t/a 生产能力计算，矿井剩余服务年限 21.6a。

千树塔煤矿 180 万吨/年属于生产能力核增改扩建项目，工程已经建成投运，目前正在开采 12 盘区。本次评价全面梳理现有环境保护设施或措施建设、运行情况，结合各污染物达标排放情况和周边环境质量现状，全面评价生态影响减缓措施和污染防治措施的有效性，针对存在不足，提出环境保护整改要求。

（3）生产能力核增前后工程对比情况

与千树塔煤矿原 120 万吨/年工程（以下简称“原有工程”）相比，千树塔煤矿 180 万吨/年工程（以下简称“核增工程”）井田面积维持 8.6558km$^2$ 不变；采煤工艺仍维持综采放顶煤开采工艺不变，仍维持采煤 1 个工作面。根据千树塔煤矿产能核增报告，千树塔煤矿在提升系统、排水系统、供电系统、井下运输系统、采掘工作面、通风系统、地面生产系统等各系统能力分别为 850 万 t/a、320 万 t/a、1600 万 t/a、950 万 t/a、750 万 t/a、900 万 t/a、460 万 t/a，最小环节生产能力为 320 万 t/a，千树塔煤矿生产能力可以达到 320 万 t/a，为保障煤矿核增后按 180 万 t/a 生产能力生产，主要通过井下工作面相关关键参数控制，即工作面参数主要变化情况如下：原有工程首采工作面 1 个，综采放顶煤工艺，采（放）高 10.61m，工作面长 150m，年推进 792m/a，生产能力合计 129 万吨/年；核增工程仍为 1 个工作面，综采放顶煤工艺不变，采（放）高 10.58m，工作面长 270m，通过控制年推进长度，调整设备参数（如切割速度、皮带传送速度等），来控制生产能力，目前千树塔煤矿实际按照陕发改能煤炭〔2022〕472 号文的核定批复规模 180 万 t/a 的生产能力控制，每年推进长度约 1100m 左右，千树塔煤矿已实际按 180 万 t/a 的规模进行生产。此外，本次核增工程还将完成新增 10000m$^3$/d 的矿井水处理站 1 座，矿井水处理达标后除部分回用外，其余根据榆阳区煤矿疏干水综合利用项目（由地方政府建设项目）建设进度，建成前沿用现有排污口达标外排开荒川，建成后全部纳入疏干水综合利用项目综合利用，不外排。

千树塔煤矿180万t/a产能核增改扩建项目充分利用现有场地和已建工程，目前180万吨/年建设工程已建成投运，后续建设工程内容主要是新建矿井水处理站，对沉陷区进行生态恢复等措施，千树塔煤矿核增工程总投资4454万元，均为环保投资。

**2、建设项目特点**

（1）本项目为产能核定项目，采用井工开采方式，生产规模由120万t/a核增至180万t/a。本次产能核增仅改造和新建部分环保工程，主要包括新增10000m$^3$/d的矿

井水处理站，矿井水处理达标后除矿井自身综合利用外，初期维持现状，达标外排，后期待榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建成后全部综合利用；其他主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、井田范围、开拓方式、采煤方法、开采煤层及地面生产系统等均无变化。因此，已经取得环境影响评价手续并且进行竣工环保验收的部分，本次不做评价；已经取得环境影响评价手续，没有进行竣工环保验收的部分，纳入本次竣工环保验收；本次主要评价扩建工程，主要包括生产能力从120万吨/年增至180万吨/年的评价和新建处理能力10000$m^3$/d的矿井水处理站的评价。

（2）项目属于产能核增改扩建项目，现阶段千树塔煤矿已达到核增后的180万吨/年生产规模，本次产能核增改扩建后与现状相比，采取的环保措施不变，污染水平与现状相当，环境影响与现状相当，因此除了生态影响具有滞后性以外，其他环境要素影响与当前环境现状调查结论一致，本次评价充分利用现状调查内容、环境监测数据、环保台账等进行分析说明。

（3）本项目为生产能力核定工程，环保工程施工工程量较小，施工时长较短，基本在原有占地范围内进行改造，本项目环保工程施工过程影响较小。

（4）本项目属于以生态影响为主，兼有污染影响类项目，其中生态影响主要体现在运行期的采煤沉陷，污染影响主要体现在运行期的无组织粉尘、矿井涌水、生产废水、生活污水、噪声、矸石等。

（5）本项目井田及周边不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等。井田范围及周边的居民点采取搬迁货币补偿异地安置措施，井田北侧、西北部边界附近明长城遗址文物保护范围禁采，外围留设保护煤柱。保护措施与原环评要求一致。

（6）矿井矸石通过密闭输煤栈桥输送至矸石仓内，交榆林市榆阳区红泰胜空心砖厂综合利用，不外排。原环评阶段临时排矸场已建成，且已竣工环保验收完毕，暂未使用。本次将临时排矸场用于矸石周转不畅时使用。

**3、环境影响评价过程**

根据国家发展改革委前期下发的国家第二批煤矿保供产能核增煤矿名单和《关于进一步加快释放优质产能保障今冬明春煤炭市场供应的紧急通知》精神，千树塔煤矿列入了第二批保供核增产能煤矿名单。按照《关于进一步做好保供煤矿项目环境影响评价相关工作的通知》（环办环评函〔2021〕482 号），允许边生产、边整改、边完善环评手续；具体环评手续完善参照《关于解决煤矿生产能力变化与环保

管理要求不一致历史遗留问题的通知》（发改办运行〔2021〕722 号）中“分类处置办法”条款执行。根据发改办运行〔2021〕722 号文分类处置办法，单个煤矿核定生产能力较环评批复能力（项目环评）增加幅度在 30%（含）~100%（含）之间的项目，依法开展环境影响评价。千树塔煤矿生产规模由环评阶段 120 万吨/年调整至 180 万吨/年，生产能力较环评批复能力增加幅度为 50%，应“依法开展环境影响评价”。榆林市千树塔矿业投资有限公司委托中煤科工西安研究院（集团）有限公司（简称“西安研究院”）承担榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿（180 万吨/年）改扩建项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我公司对项目原环境影响报告书、竣工环境保护验收调查报告及生产能力核定报告进行了深入分析研究，组织相关力量对千树塔煤矿工程建设情况、周围环境概况进行了深入调查；评价过程中，榆林市千树塔矿业投资有限公司按《环境影响评价公众参与办法》要求开展了本项目公众参与工作。

**4、相关情况分析判定**

**（1）政策相符性分析**

①相关产业政策

本项目采用井工开采，2022 年 4 月，陕西省发展和改革委员会核定煤矿生产能力 180 万 t/a；矿井建设有配套选煤厂，煤泥水实现一级闭路循环，不外排。

项目建设符合《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》《全国安全生产专项整治三年行动计划》《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》等产业政策。

项目与相关产业政策相符性分析见表 1。

②与生态环境保护法规、政策及生态环境保护规划相符性分析

项目不涉及自然保护区、风景名胜区和饮用水源地保护区等特殊及重点敏感保护目标，供热采用燃气锅炉供热，矿井水经处理达标后除部分自用外，初期维持现状，达标外排，后期待榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建成后全部综合利用。千树塔煤矿产能核增改扩建项目总体上符合《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》《陕西省主体功能区规划》《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战 2022 年工作方案的通知》等。项目与相关环保规划、政策相符性分析见表 2。

**表 1 项目与相关产业政策相符性分析**

| 序号 | 相关政策、规划 | 要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | 《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发〔2016〕7 号） | 严格控制新增产能，从 2016 年起，3 年内原则上停止审批新建煤矿项目，新增产能的技术改造和产能核增项目。确需新建煤矿的，一律实行减量置换。 | 2016 年，国家能源局以国能综煤炭〔2016〕842 号文件函复同意千树塔煤矿 120 万吨/年产能置换方案，180 万吨/年产能置换文件正在按新的规定要求办理中 | 符合 |
| 2 | 《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委〔2020〕3 号） | 停止审批山西、内蒙古、陕西新建和改扩建后产能低于 120 万吨/年的煤矿；停止审批新建和改扩建后产能低于 90 万吨/年的煤与瓦斯突出煤矿；停止审批新建开采深度超 1000 米和改扩建开采深度超 1200 米的大中型及以上煤矿，新建和改扩建开采深度超 600 米的其他煤矿；停止审批新建和改扩建产能高于 500 万吨/年的煤与瓦斯突出煤矿，新建和改扩建产能高于 800 万吨/年的高瓦斯煤矿和冲击地压煤矿。 | 千树塔煤矿改扩建后规模 180 万吨/年，井田可采 9 号煤层埋深约 450m，开采深度未超过 1200m。 | 符合 |
| 3 | 《全省安全生产专项整治三年行动实施方案》（陕安委〔2020〕8 号） | 2020 年底前淘汰 30 万吨/年以下矿井，制定办法积极推进 30 万吨/年和整合改造、技术改造煤矿分类处置，对列入当年退出计划的煤矿严禁违规设置“过渡期”“回撤期”。严格监管保留的 30 万吨/年和整合改造、技术改造项目的煤矿，逐矿明确开采范围、开采时限。 | 本矿生产规模 180 万吨/年，未列入退出计划。2022 年 4 月，千树塔煤矿核定生产能力 180 万 t/a（陕发改能煤炭〔2022〕472 号），矿井采用机械化开采，180 万吨/年产能置换文件正在按新的规定要求办理中 | 符合 |
|  |  | 新增产能矿井必须实现机械化开采，落实新增产能化解过剩产能任务，实施产能置换。 |  | 符合 |
| 4 | 《特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定》 | 第四条 国家对特殊和稀缺煤类实行保护性开发利用，坚持统一规划、有序开发、总量控制、高效利用的原则，禁止乱采滥挖和浪费行为。 | 本项目位于陕西省榆林市，不属于规定划定的特殊和稀缺煤类矿区范围及煤种，本项目不涉及稀缺煤种 | 符合 |
| 5 | 《煤矸石综合利用管理办法》（2014 年第 18 号令） | ①新建（改扩建）煤矿及选煤厂应节约用地，防止环境污染，禁止建设永久性煤矸石堆场；<br>②煤矸石产生单位对确难以综合利用的，须采取安全环保措施，并进行无害化处置，按照矿山生态环境保护与恢复治理技术规范等要求进行煤矸石堆场的生态保护与修复，防治煤矸石自燃对大气及周边环境的污染，鼓励对煤矸石山进行植被绿化…<br>③国家鼓励…(五)煤矸石土地复垦及矸石山的生态环境恢复。 | 矸石外运综合利用，原环评阶段临时排矸场暂未使用，本次作为依托使用 | 符合 |
| 6 | 《煤炭工业“十四五”高质量发展 | **奋斗目标：**到“十四五”末，煤矿采煤机械化程度 90%左右，掘进机械化程度 | 本项目煤矿机械化掘进比例和煤矿综合 | 符合 |

| 序号 | 相关政策、规划 | 要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| | 指导意见》 | 75%；原煤入选（洗）率 80%左右，煤矸石、矿井水利用与达标排放率 100%。**推进矿区生态文明建设**：因地制宜推广充填开采、保水开采、煤与伴生资源共采等绿色低碳开采技术，鼓励原煤全部入选（洗）。 | 机械化采煤比例均＞95%，原煤入选率100%；矸石外运综合利用；矿井水经处理达标后除部分自用外，根据榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建设进度，建成前利用现有排污口达标外排开荒川，建成后全部纳入疏干水综合利用项目综合利用，不外排 | |
| 7 | 《榆林市矿产资源总体规划（2016～2020 年）》 | 全市共划定重点矿区7个，其中煤炭国家规划矿区6个，岩盐矿区1个。全国规划重点矿区（煤炭国家规划矿区）包含神府新民矿区(神东矿区神府区)、榆神矿区、榆横煤炭矿区、古城矿区、府谷矿区、吴堡矿区。煤矿严格执行煤炭工业矿井设计规范，其它非煤矿山最低服务年限原则上不低于10年。技改、整合矿山服务年限根据其保有资源储量和最低开采规模而定。煤矿新建矿上规模不低于120万吨/年，保留或技改整合矿上不低于30万吨/年。坚持生态优先，协调发展。突出生态环境保护，严守生态红线，大力推进绿色矿山建设，促进资源开发与生态环境保护协调发展。 | 本项目位于榆神矿区内，属于其规划的重点矿区。本项目生产能力 180 万 t/a，矿井不涉及生态保护红线，制定了生态环境治理方案，满足本规划要求。 | 符合 |

## 表 2 项目与环境保护规划、政策等相符性分析

| 序号 | 相关法规及规划 | 要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 《陕西省“十四五”生态环境保护规划》 | 主要目标：到2025年，秦岭、黄河流域等生态环境得到有效保护，全省生态环境质量持续改善。空气质量全面改善，……。水环境质量稳步提升，……。土壤安全利用水平持续提升。主要污染物排放总量持续减少。生态系统质量和稳定性稳步提升，环境安全得到有效保障，现代环境治理体系加快形成，……，碳排放强度持续降低，……，美丽陕西建设取得明显进步。 | 矿井水经处理达标后部分回用，初期维持现状，达标外排，后期待榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建成后全部综合利用，生活污水处理后全部回用；采用燃气锅炉供热；固体废弃物得到100%安全处置；采取沉陷区土地复垦、生态整治措施，控制水土流失，改善生态环境。 | 符合 |
| 2 | 陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战 2022 年工作方案的通知 | **蓝天保卫战工作方案：**……推动 65 蒸吨/小时以上燃煤锅炉实施超低排放改造，燃气锅炉实施低氮改造。加大燃煤小锅炉淘汰力度，到 2022 年底，县级及以上城市建成区基本淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉……。严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放，粉粒类物料堆放场以及大型煤炭和矿石物料堆场，基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。严禁露天装卸作业和物料干法作业。<br>**碧水保卫战工作方案：**……完善再生水利用设施，工业生产、城市杂用等优先使用再生水，不断提高矿区矿井水资源化综合利用水平，适时开展陕北煤炭行业疏干水再生水利用试点工作……。<br>**净土保卫战工作方案：**……严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新改扩建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏等土壤污染防治具体措施。 | 矿井采用燃气供热；项目原煤、产品煤、矸石均采用封闭式储储；产尘点均配备洒水装置，地面进行硬化；原煤及产品煤采用密闭栈桥输送，转载点设洒水抑尘措施。矿井水经处理达标后部分回用，初期维持现状，达标外排，后期待榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建成后全部综合利用；生活污水处理后全部回用。识别了土壤污染源、污染途径，提出土壤污染防治措施和跟踪监测计划。 | 符合 |
| 3 | 关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的指导意见（环环评〔2020〕63 号） | （九）井工开采地表沉陷的生态环境影响预测，应充分考虑自然生态条件、沉陷影响形式和程度等制定生态重建与恢复方案，确保与周边生态环境相协调。......制定矸石周转场地、地面建（构）筑物搬迁迹地等的生态重建与恢复方案。建设单位应严格控制采煤活动扰动范围，按照“边开采、边恢复”原则，及时落实各项生态重建与恢复措施，并定期进行效果评估，存在问题的，建设单位应制定科学、可行的整改计划并严格实施。 | 生态预测下沉系数充分考虑上覆地层的岩性，并采用千树塔煤矿历史岩移观测数据进行校核。制定了矸石周转场地、地面建(构)筑物搬迁迹地等的生态重建与恢复方案。环评要求建设单位在运行过程中严格控制采煤活动扰动范围，按照“边开采、边恢复”原则，及时落实各项生态重建与恢复措施。 | 符合 |
| | | （十）井工开采不得破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质，保护地下水的供水功能和生态功能，必要时应采取保护性开采技术或其他保护措施减缓对地下水环境的影响。.....污水处理设施等所在区域应采取防渗措施。 | 井田内具有供水意义含水层是第四系更新统黄土含水层，煤矿正在进行 12 盘区开采，现有的“两带”实测数据表明，千树塔煤矿现有采煤方式未破坏第四系潜水含水层结构，本评价提出后续加强地下水跟踪监测与评价工作，确保矿井开采不破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质。 | 符合 |

| 序号 | 相关法规及规划 | 要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|
| | | （十一）鼓励对煤矸石进行井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等多途径综合利用，因地制宜选择合理的综合利用方式，提高煤矸石综合利用率。技术可行、经济合理的条件下优先采用井下充填技术处置煤矸石，……。确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过 3 年储矸量设计，且必须有后续综合利用方案。 | 运行期矸石经场内矸石仓周转后外运全部综合利用。原环评规划的临时排矸场占地面积约 1.9hm$^2$，总容量 60 万 m$^3$（现场无矸石堆存），作为矸石综合利用不畅时的矸石周转场。 | 符合 |
| | | （十二）……。矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、充分利用的，不得开采及使用其他地表水和地下水水源作为生产水源，并不得擅自外排。矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过 1000 毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。安装在线自动监测系统，相关环境数据向社会公开，与相关部门联网，接受监督。……。 | 矿井水经处理达标后部分回用，初期维持现状，达标外排，后期待榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建成后全部综合利用；生活污水处理后全部回用，不外排。 | 符合 |
| | | （十三）煤炭开采应符合大气污染防治政策。......煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛选等产尘环节，应采取有效措施控制扬尘污染，优先采取封闭措施，厂界无组织排放应符合国家和地方相关标准要求；涉及环境敏感区或区域颗粒物超标的，依法采取封闭措施。煤炭企业应针对煤炭运输的扬尘污染提出封闭运输、车辆清洗等防治要求，减少对道路沿线的影响；相关企业应规划建设铁路专用线、码头等，优先采用铁路、水路等方式运输煤炭。新建、改扩建煤矿应配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。煤炭开采使用的非道路移动机械排放废气应符合国家和地方污染物排放标准要求，鼓励使用新能源非道路移动机械。优先采用余热、依托热源、清洁能源等供热措施，减少大气污染物排放；确需建设燃煤锅炉的，应符合国家和地方大气污染防治要求。加强矸石山管理和综合治理，采取有效措施控制扬尘、自燃等。 | 项目原煤、产品煤、矸石均采用仓储；产尘点均配备洒水装置，地面进行硬化；原煤及产品煤采用密闭栈桥输送，转载点设洒水抑尘措施；项目建有配套选煤厂，厂界无组织排放符合国家和地方相关标准要求；运煤车辆封闭运输、进出厂区处设置车辆清洗装置；采用燃气供热，减少了燃煤大气污染物排放；道路硬化和采取洒水降尘等措施。 | 符合 |
| | | （十四）煤炭采选企业应当依法申请取得排污许可证或进行排污登记。未取得排污许可证也未进行排污登记的，不得排放污染物。改建、扩建和技术改造煤炭采选项目还必须采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。 | 矿井已进行排污许可登记（91610800694930906W001Z），落实了原环评提出的沉陷区生态整治计划，本评价也提出了沉陷区域强化生态恢复措施要求。 | 符合 |

| 序号 | 相关法规及规划 | 要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| | | （十八）本通知印发后，因合法生产煤矿生产能力变化导致出现第（五）条第一款规定情形的，负责编制规划的发展改革（能源主管）部门应履行规划和规划环评手续，相关部门和企业应将规划环评结论作为项目环评的重要依据。单个煤矿生产能力较原建设项目环评批复增加 30%及以上的，应依法重新开展环评；原环评文件设计能力增加 30%以下的，依法开展环境影响后评价，报生态环境主管部门备案。……<br>本通知印发前，相关煤矿项目生产能力与环评文件不一致等历史遗留问题，由国家发展改革委、生态环境部和国家能源局等相关部门另行组织研究解决，推进行业健康持续绿色发展。 | 千树塔煤矿属于保供煤矿项目，生产能力 180 万 t/a，生产能力较原环评增 50%，本次根据 482 号文要求按《关于解决煤矿生产能力变化与环保管理要求不一致历史遗留问题的通知》（发改办运行〔2021〕722 号）规定开展环评工作。 | 符合 |
| 4 | 《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》 | 禁止在居民区和国务院或者省人民政府划定的重要水源涵养区、饮用水水源保护区，国家公园，自然保护区，风景名胜区、森林公园、地质公园、草原公园、湿地公园等自然公园、文物保护单位等区域内进行煤炭、石油、天然气开发。 | 矿井工业场地占地范围及周围无环境敏感点；井田内不涉及国务院或者省人民政府划定的重要水源涵养区、饮用水水源保护区，国家公园，自然保护区，风景名胜区、森林公园、地质公园、草原公园、湿地公园等自然公园等环境敏感点；工业场地占地范围不属于禁止建设区。井田内明长城遗址等文物保护单位及保护范围划为禁采区，禁止采煤，且外围留设保护煤柱保护。 | 符合 |
| | | 煤炭、石油、天然气开发单位应当实行清洁生产，通过采用先进技术、工艺和设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免污染物的产生和排放。 | 本项目矸石外运综合利用。制定了生态环境治理方案；矿井水经处理达标后部分回用，其余初期维持现状，达标外排，后期待榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建成后全部综合利用；生活污水处理后全部回用，不外排；供热采用燃气供热；整体上减少了污染物的产生和排放。 | 符合 |
| | | 煤炭开采过程中产生的矿井水应当综合利用，优先用于矿区补充用水、周边地区生产生态用水，加强洗煤废水循环利用，提高矿井水综合利用率。未经处理的矿井水不得外排，确需外排的，应当依法设置排污口，主要水污染物应当达到水功能区划要求的地表水环境质量标准。 | 矿井水经处理达标后部分回用，其余初期维持现状，达标外排，后期待榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建成后全部综合利用；生活污水处理后全部回用，不外排。 | 符合 |
| 5 | 陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划 | 统筹水资源、水环境、水生态治理，……，开展协同治理，全面提升黄河流域地表水水质。开展黄河干支流入河排污口排查整治。严格落实排污许可制度，严禁工业废水未经处理或未有效处理直排，严厉打击偷排直排行为。 | 矿井水经处理达标后部分回用，其余初期维持现状，达标外排，后期待榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建成后全部综合利用；生活污水处理后全部回用，不外排。 | 符合 |

| 序号 | 相关法规及规划 | 要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 | 《关于"十四五"大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号） | 实现源头减量。大力发展绿色矿业，推广应用矸石不出井模式，鼓励采矿企业利用尾矿、共伴生矿填充采空区、治理塌陷区，推动实现尾矿就地消纳。推动煤矸石、尾矿、钢铁渣等大宗固废产生过程自消纳，……在煤炭行业推广"煤矸石井下充填+地面回填"，促进矸石减量。 | 本项目运行期矸石产生量较少，外运综合利用。未见现场堆存和丢弃。 | 符合 |
| 7 | 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》，环发〔2005〕109号》 | "矿产资源的开发应贯彻'污染防治与生态环境保护并重…，预防为主、防治结合、过程控制、综合治理'的指导方针，同时推行循环经济的'污染物减量、资源再利用和循环利用'的技术原则"；"到 2010 年大中型煤矿矿井水重复利用率力求达到 65%以上，煤矸石的利用率达到 55%"；"禁止新建煤层含硫量大于 3%的煤矿"。 | 开采煤层平均硫分小于 3%；矿井水经处理达标后部分回用，其余初期维持现状，达标外排，后期待榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建成后全部综合利用；生活污水处理后全部回用，不外排。 | 符合 |
| 8 | 《榆林市水污染防治工作方案》 | 二、源头防控，推动经济社会绿色发展：（八）持续推进循环发展。加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，洗煤废水闭路循环不外排。<br>（二十三）全面推行排污许可。禁止无证排污或不按许可证规定排污。 | 1、矿井水经处理达标后部分回用，其余初期维持现状，达标外排，后期待榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建成后全部综合利用；生活污水处理后全部回用，不外排；<br>2、矿井进行排污口登记，登记号 91610800694930906W001Z。 | 符合 |
| 9 | 《榆林市 2022 年生态环境保护五十二项攻坚行动方案》榆办字（2022）11 号 | 涉煤行业扬尘污染整治行动。严格落实《榆林市扬尘污染防治条例》，加大煤矿、煤炭洗选加工等企业的扬尘污染防治力度，......禁止原煤、焦粉露天筛选、堆存，储煤（焦）场要完善喷淋、车辆冲洗、场地硬化等抑尘设施建设。 | 矿井配套建设有选煤厂，原煤、产品煤采用封闭筒仓储存，生产系统安装有洒水抑尘装置，运输系统设置有智能降尘系统和冲洗台等。 | 符合 |
| 10 | 《榆林市经济社会发展总体规划（2016-2030年》 | 空间优化要求：耕地保有量 9460km2，新增建设用地规模 100km2，永久基本农田保护面积 8073km2。另外，该规划在与榆林市"多规合一"规划（即《榆林市国土空间综合规划（2015~2030 年）》）充分协调的基础上，划定了榆林市生态空间保护格局为" 三廊一三带一四片一多点" ，划定榆林市各类生态红线总面积为 23304.68km2，占市域面积比例为 54.3%，提出了负面清单。 | 本项目不新增占地，占地不涉及基本农田等榆林市空间发展负面清单范围。 | 符合 |
| 11 | 《国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》 | （十二）.....推进钢铁、水泥、焦化行业企业超低排放改造，重点区域钢铁、燃煤机组、燃煤锅炉实现超低排放。（十四）加强大气面源和噪声污染治理。强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控，加强城市保洁和清扫。（二十七）持续提升生态系统质量。......科学推进荒漠石化、水土流失综合治理和历史遗留 | 1、矿井不设燃煤锅炉，采用燃气锅炉供热；<br>2、外运煤炭汽车加盖蓬布抑尘；工业场地内配备洒水车和清扫车减少路面扬尘，并利用绿化带隔离吸滞粉尘； | 符合 |

| 序号 | 相关法规及规划 | 要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| | | 矿山生态修复......（三十六）提升生态环境监管执法效能。全面推行排污许可“一证式”管理，建立基于排污许可证的排污单位监管执法体系和自行监测监管机制。 | 3、本项目编制有生态环境治理方案，现阶段正按方案实施工业场地和采煤沉陷区生态整治；<br>4、项目已办理排污许可登记，并制定实施了运行期自行监测计划。 | |

**（3）与矿区总体规划及规划环评等管理文件相符性分析**

2000 年，原国家计委以计基础〔2000〕1841 号文对矿区总体规划进行了批复，批复的榆神一期规划区面积 925km$^2$，共规划 23 个井田（开发 16 个、备用 7 个），建设规模 54.6Mt/a；其中千树塔井田属榆神一期规划矿区规划井田之一，规划井田面积 8.65km$^2$，规模为 60 万 t/a。2007 年 5 月，原国家环境保护总局以“环函审〔2007〕173 号”出具了《关于陕西榆神矿区一期规划区总体规划环境影响报告书的审查意见》。2012 年 6 月，原国家环境保护部以环办函（2012）691 号文对榆神矿区一期规划区总体规划环境影响报告书（修编）有关问题进行回复。修编后的榆神一期规划将规划区 23 个井田整合成 6 个特大型井田、10 个地方煤炭开采的大型井田、2 个小煤矿整合区，煤炭开发规模调整为 6140 万吨/年，其中千树塔煤矿规划规模增加至 120 万吨/年，规划井田面积 8.65km$^2$ 不变。2018 年，原生态环境保护部以环办环评函〔2018〕1333 号文出具了《关于陕北侏罗纪煤田榆神矿区规划区（一、二、三期）环境影响跟踪评价工作意见的函》。本项目与榆神一期矿区总体规划及规划环评、跟踪评价符合性的相符性分析见表 3~4。

表 3 本项目与榆神一期规划环评审查意见符合性分析

| 规划环评审查意见中涉及千树塔矿井的意见 | 项目对规划环评意见的落实 | 落实情况 |
|---|---|---|
| （一）切实保护地下水资源。矿区项目建设要深入调查水文地质情况，合理确定开拓方案，工作面设计不得使采煤导水裂隙沟通第四系潜水含水层，最大限度地保护第四系地下水资源。在矿区东部、南部边界附近采煤时必须预留隔水煤柱，切实保护好火烧区的水资源。 | 千树塔煤矿工业场地建设过程中采取了有效的场地防渗措施，地下水水质现状监测达标；制定了采煤沉陷区地表岩移观测和“两带”观测计划，根据实际观测结果，千树塔煤矿现有采空区未导通第四系潜水含水层，有效保护了区域地下水资料。千树塔煤矿井田范围涉及火烧区，火烧区已采取了留设保护煤柱措施。 | 落实 |
| （二）严格落实水源地和重要地表水体的环境保护措施。加强水资源保护。最大限度地保护第四系地下水资源，严格落实水源地的环境保护对策措施，水源地一级保护区、二级保护区下禁止采煤，水源补给区下采煤实行分层开采、限高开采，矿井水全部资源化利用。 | 千树塔煤矿不涉及水源地和重要地表水体，现行采煤，根据地下水跟踪监测结果，未导通地表第四系含水层；矿井水经处理后除部分回用外，现阶段部分达标外排，待榆阳区煤矿疏干水综合利用项目（地方政府建设）建成后全部综合利用，目前综合利用管网主管网已建至麻黄梁镇，正往东敷设，千树塔煤矿仅需敷设煤矿至主管网约 1km 管线即可入网。 | 落实 |
| （三）加强对陕京天然气输气管线、神延铁路等重要环境敏感目标的保护。涉及自然保护区、文物保护单位、公路铁路、输气管线、城镇居民集中分布区等环境保护敏感目标的，其下禁止采煤，并留设一定距离的保护煤柱。 | 千树塔煤矿仅涉及明长城遗址环境敏感目，矿井已将明长城遗址及保护范围划为禁采区，外围留设了保护煤柱，地面重点加强了文物保护单位附近的地表岩移变形观测和巡查频次。 | 落实 |
| （四）加快发展矿区循环经济。统一规划煤矸石临时处置场选址及建设。制定切实可行的煤矸石、粉煤灰和矿井水综合利用方案，合理建设有关综合利用项目，尽可能延伸产业链，提高资源利用率，煤矸石和矿井水均应力争全部利用。与煤炭开采规模相适应，合理增设洗煤厂，使原煤入洗率达到 90%以上，并全部实现洗水 | 千树塔不设置永久矸石场。煤矸石全部实现综合利用，掘进矸不出井，用于井下充填，洗选矸外运砖厂综合利用，矿井水尽可能实现了回用，部分无法回用的，现状因疏干水利用系统尚未建成，处理达《地表水环境质量标准》中的 III 类标准排 | 落实 |

| 规划环评审查意见中涉及千树塔矿井的意见 | 项目对规划环评意见的落实 | 落实情况 |
|---|---|---|
| 闭路循环。 | 放。已配套建设同等规模的选煤厂，已建选煤厂洗水闭路循环，实现原煤入洗率100%。 | |
| （五）进一步加大生态治理力度。制定合理可行的土地整治和复垦计划，落实资金、设计、施工要求等内容，对沉陷的耕地、草林地和裂缝进行分区分阶段的综合整理，做到边开采、边复垦、边利用。确保耕地数量和质量不降低。 | 制定采矿计划的同时逐步做好了沉陷区治理规划及生态恢复方案，并按治理规划和生态恢复方案逐步落实了沉陷区的整治以及生态恢复。矿井设置地表移动变形观测站。 | 落实 |
| （六）对规划实施中新增大气污染物、水污染的排放总量应按照国家有关污染物排放总量控制的要求，在榆林市的污染物排放总量消减控制计划中予以落实。 | 落实，千树塔煤矿完成了核增前项目环评审批，取得总量，按规定办理了排污许可；目前正在依法办理产能核增环评。 | 落实 |

表 4　　建设项目与跟踪评价意见函的落实情况

| 跟踪评价工作意见 | 对跟踪评价意见的落实 | 落实情况 |
|---|---|---|
| 严格控制矿区开发强度，进一步优化开发目标和任务。以保护性开发为原则，严格落实榆神矿区一期、二期、三期规划区总体规划环评及审查意见要求。 | 千树塔煤矿纳入保供煤矿项目，正按照4872 号和 722 文要求落实完善和落实核增产能环评手续和环保措施 | 基本落实 |
| 严格保护生态空间，进一步优化矿区开发布局。结合生态敏感目标分布情况，根据区域水源涵养和防风固沙等重要生态功能要求，严格矿区开发空间管制，涉及水源保护区、自然保护区、重要地表河流，以及采煤导水裂隙带切穿土层隔水层，并对地下水资源产生重大影响的区域，应明确为禁采区域，留设足够的保护煤柱，避免对生态敏感区产生不良环境影响。涉及水源保护区补给区、煤层上覆基岩薄弱区等区域应采取合理的采煤方式，避免对地下水资源造成不良影响。 | 千树塔煤矿不涉及自然保护区、饮用水源地等环境敏感区，采煤导水裂隙带不会切穿土层隔水层。工业场地建设过程中采取了有效的场地防渗措施，地下水水质现状监测达标；制定了采煤沉陷区地表岩移观测和“两带”观测计划，根据实际观测结果，千树塔煤矿现有采空区未导通第四系潜水含水层，有效保护了区域地下水资源。 | 落实 |
| 严格环境准入，加大资源节源和环境保护力度，《规划》实施过程中切实保护地下水资源，采取有效措施确保采煤导水裂隙带不破坏第四系潜水含水层。煤炭开发应采用最先进的工艺技术并落实环境防治措施，清洁生产达到国际先进水平。加强矿井水综合利用，编制矿区矿井水综合利用规划并明确实施责任主体，矿区矿井水综合利用工程及输送管网建设、运行应与《规划》同步实施。水源保护区及补给区范围内禁止设置矸石场和灰渣填埋场。采取有效措施严格控制区域大气污染。 | 千树塔不设置永久矸石场。煤矸石全部实现综合利用，掘进矸不出井，用于井下充填，洗选矸外运砖厂综合利用，矿井水尽可能实现了回用，部分无法回用的，现状因疏干水利用系统尚未建成，处理达《地表水环境质量标准》中的 III 类标准排放。已配套建设同等规模的选煤厂，已建选煤厂洗水闭路循环，实现规划区原煤入洗率 100%。供热采用燃气锅炉供热、地面全封闭运煤和储煤，地面洒水抑尘 | 落实 |
| 制定合理可行的矿区生态修复方案并明确实施责任主体，加强区域生态环境整治和生态修复。严格控制矿区开发扰动范围，加大生态治理力度，做到“边沉陷、边治理、边利用”，切实预防或减缓《规划》实施引起的地表沉陷等生态环境影响，维护区域生态要求。 | 千树塔煤矿已开采煤矿采取边开采、边复垦的方式、根据沉陷影响的不同土地利用类型制定土地整治和复垦计划等方式，减小地表沉陷等生态环境影响。 | 落实 |
| 加强矿区环境管理。矿区应建立长期的地表沉陷、地下水环境和生态监测机制，自然保护区、水源保护区等重要环境，敏感目标应开展长期监测，并根据影响情况及时提出规划建立了优化调整方案，完善相关环境保护对策措施。煤炭下游相关开发建设规划应依法做好规划环评，源头预防规划实施可能造成的环境影响和生态破坏。 | 千树塔煤矿已开采煤矿长期地表沉陷、地下水监测站（井）、采空区“两带”观测等跟踪监测工作，实时指导和优化采煤，并针对性的落实沉陷区生态整治措施。 | 落实 |

2021 年 11 月，榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿（180 万吨/年）改扩建项目已经由当地发改委承诺纳入《陕西省陕北侏罗纪煤田榆神矿区一期规划区

总体规划（修编）》，目前该规划正在进行修编工作，相应规划修编环评正在进行。鉴于《陕西省陕北侏罗纪煤田榆神矿区一期规划区总体规划（修编）》正在进行修编工作，暂未批复，本次选取其主要内容进行初步符合性分析，见下表 5。

表 5 本项目与规划（修编）的初步符合性分析

| 规划（修编）内容节选 | 本项目的实际情况 | 落实情况 |
|---|---|---|
| 规划（修编）面积 850.46km$^2$，29 个井田、1 个备用区、1 个勘查区，规划 29 个井田有榆树湾井田、杭来湾井田、金鸡滩井田、西湾露天矿、曹家滩井田、薛庙滩井田、柳巷井田、麻黄梁井田、双山井田、郝家梁井田、大梁湾井田、神树畔井田、千树塔井田、永乐井田、上河井田、白鹭井田、常兴井田、东风井田、金牛井田、榆卜界井田、二墩井田、常家梁井田、常乐堡井田、三台界井田、胜利井田、大保当井田、尚合井田、半坡山井田、高家界井田等。 | 本项目为千树塔煤矿，属于规划（修编）里面的包含的生产矿井。 | 落实 |
| 规划区 29 个井田中包括 25 个生产矿井和 4 个规划矿井，生产矿规模 124.7Mt/a，规划矿井规模 29.20Mt/a。其中千树塔井田现有规划规模为 180 万吨/年。 | 本项目为千树塔井田，现有生产规模为 180 万吨/年。 | 落实 |
| 粉尘扬尘主要产生于煤炭外运环节、在采取道路洒水抑尘降尘、生产环节喷雾洒水、筛分破碎车间除尘器除尘、封闭储煤等措施后，煤粉尘产生及排放量较小。目前规划区生产矿井仅有金鸡滩煤矿、曹家滩煤矿、大梁湾煤矿和神树畔煤矿 4 个生产矿井依然采用燃煤锅炉供热，其余生产矿井为利用电厂余热、燃气锅炉供热以及电锅炉供热等。 | 本项目煤炭输送全部采用输煤皮带密闭输送，转载点均密闭，大部分转载点安装有集尘罩及集尘管道，转载点设集中除尘器，部分转载点采用集尘罩加喷雾洒水装置。本项目采用燃气锅炉供热。 | 落实 |
| 矿井生活污水经个矿井生活污水处理站处理后回用于矿井及选煤厂生产用水；各矿井的矿井用水经各矿井矿井水处理站处理后部分回用于矿井及选煤厂生产用水，剩余部分回用于附近电厂、工业园区企业及园区生产及榆阳疏干水利用系统等 | 千树塔煤矿的生活污水经生活污水处理站（A/O 工艺）处理达标后，回用于洗煤厂用水和绿化用水；矿井水经矿井水处理站（混凝沉淀+过滤+消毒工艺）处理后除部分回用外，现阶段部分达标外排，待榆阳区煤矿疏干水综合利用项目（地方政府建设）建成后全部综合利用，目前综合利用管网主管网已建至麻黄梁镇，正往东敷设，千树塔煤矿仅需敷设约 1km 管线即可入主管网。 | 落实 |
| 矿区不设固体废物处置场，规划期间产生的固体废物均得到合理的处理与处置，生活垃圾、生活污水处理站污泥及危险废物处置率 100%，煤矸石、矿井水处理站煤泥、锅炉灰渣及脱硫渣（脱硫石膏）等一般工业固体废物综合利用率 100%。 | 千树塔煤矿生活垃圾及生活污水处理站污泥全部交由市政环卫部门处置，危险废物全部交由陕西环能科技有限公司处置，煤矸石全部外运榆林市榆阳区红泰胜空心砖厂综合利用，煤泥全部混入末煤一起销售。固体废物处置率和综合利用率 100%。 | 落实 |
| 根据工程生态综合整治目标，结合沉陷区土地损害特征、程度和范围，采取“自然恢复”、“自然恢复为主，人工恢复为辅”、“人工恢复”等措施对工程运营期形成的沉陷区进行整治，工程运营期按照地方相关管理办法计提矿山环境治理恢复基金，专款用于井田生态环境治理与恢复。 | 千树塔煤矿已开采煤矿采取边开采、边复垦的方式、根据沉陷影响的不同土地利用类型制定土地整治和复垦计划等方式，减小地表沉陷等生态环境影响。另外，煤矿预留有生态恢复及土地复垦专项资金。 | 落实 |

**（4）“多规合一”符合性分析**

根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》（2022（4697）号）（见附件 12），本项目“多规合一”符合性分析见下表。

表 6 “多规合一”符合性分析

| 控制线名称 | 检测结果 | 符合性分析 |
| --- | --- | --- |
| 文物保护线 | 不涉及 | 根据现场调查，千树塔煤矿北侧涉及约 1.4km 明长城保护遗址，采取留设保护煤柱的措施对明长城进行保护，符合 |
| 生态红线 | 不涉及 | 符合 |
| 土地利用现状 | 根据【土地利用现状 2020(三调)】分析，其中占用商业服务业用地 1.6155 公顷、占用水域及水利设施用地 4.4347 公顷、占用种植园用地 15.9339 公顷、占用工矿用地 36.1291 公顷、占用交通运输用地 16.7277 公顷、占用草地 531.1167 公顷、占用特殊用地 2.2682 公顷、占用其他土地 2.2168 公顷、占用住宅用地 15.5646 公顷、占用耕地 54.9605 公顷、占用林地 184.6161 公顷。 | 土地利用现状调查基本一致，符合 |
| 矿区图层 | 根据【矿区】分析，其中占用矿区 865.5837 公顷。 | 符合 |
| 矿业权 | 根据【矿业权现状 2021】分析，其中占用采矿权 865.5482 公顷。 | 符合 |
| 林业规划 | 根据【林业规划】分析，其中占用林地 572.5828 公顷、占用非林地 293.0008 公顷。 | 符合 |
| 机场净空区域 | 根据【机场净空区域分析】分析，其中占用一区 865.5837 公顷。经分析，该项目位于榆阳机场净空审核范围内，若该项目拟建建(构)筑物超过该区域参考高度，则应当进行净空审核，最终审核结果以民航陕西监督安全管理局意见为准。 | 本项目拟建建(构)筑物未超过该区域参考高度，符合 |
| 永久基本农田 | 根据【永久基本农田】分析，其中占用永久基本农田 10.5798 公顷。 | 符合 |
| 建设用地管制区 | 根据【建设用地管制区】分析，其中占用允许建设用地区 29.1988 公顷、占用限制建设用地区 812.6111 公顷、占用禁止建设用地区 23.7737 公顷。 | 符合 |
| 土地用途区 | 根据【土地用途区】分析，其中占用独立工矿区 22.1754 公顷、占用自然与文化遗产保护区 23.7737 公顷、占用牧业用地区 607.0254 公顷、占用一般农地区 27.1708 公顷、占用其他用地 16.9965 公顷、占用林业用地区 150.8381 公顷、占用基本农田保护区 10.5803 公顷、占用村镇建设用地区 7.0235 公顷。 | 根据与榆林市文物局咨询，通过坐标对比，其中的自然与文化遗产保护区暂无保护文物。另外，根据现场走访调查，该区域也未发现相关保护文物。本项目涉及的区域，与地面距离最近且开采最厚的 3#煤层已经开采完毕，也未发现保护文物存在，同时该区域已经开采完毕，采煤塌陷已经形成，且塌陷程度较小，已经进行了生态恢复，因此本项目的建设对该区域的影响较小。另外，在后续开采过程中，若发现保护文物，应立即停止开采，保护现场，并及时上报相关部门，在文物发掘了之后，再进行开采。符合 |

**（5）项目与“三线一单”的符合性**

2022 年 6 月，陕西省陕北侏罗纪煤田榆神矿区一期规划区总体规划（修编）环评在进行“三线一单”工作时，与榆林市生态环境局进行了对接，将榆神矿区一期规划区范围与榆林市“三线一单”进行了叠图分析，根据叠图结果，千树塔煤矿位于榆阳区其他重点管控单位元 1 范围内（编号：ZH61080220010），叠图结果见图 2 和图 3。

①生态保护红线

根据与《陕西省生态保护红线划定方案》进行位置比对（详见图 4），本项目

不在陕西省划定的生态保护红线范围内，项目建设与榆林市生态保护红线保护要求不冲突。

②环境质量底线

本项目位于重点管控单元，该单元要求优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，提升资源利用效率，解决突出生态环境问题。

项目建设施工废水和生活污水处理后回用；施工扬尘采取洒水、遮盖等措施，不新增临时占地。运行期生活污水处理后全部回用，不外排；矿井水处理达标后先回用于生产、复垦后，剩余矿井水通过管线送往榆林市榆阳区煤矿疏干水建设运营有限公司进行综合利用（疏干水综合利用项目建成前处理达 III 类地表水质量标准后沿用现有排污口外排开荒川）。项目采暖采用燃气锅炉，原煤筛分、破碎、转载点采用多管冲击式除尘器；生活垃圾集中收集，危废设暂存间合规存储，矸石目前运往榆林市榆阳区红泰胜空心砖厂综合利用，现场无遗留；项目区噪声预测厂界满足噪声排放标准。因此，本项目运营后基本不会改变区域环境质量现状，满足环境质量目标要求，因此，项目建设是符合环境质量底线保护要求的。

③资源利用上线

本项目采用先进的开采工艺与资源综合利用措施，原煤生产电耗、水耗等满足《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》（2019.8.28）要求，达到Ⅰ级国际清洁生产领先水平，项目生产用水、生活用水优先采用处理后的矿井水及生活污水；本项目也不需新增占地。

因此，本项目不会触碰当地资源利用上线。

④生态环境准入清单

根据陕西省发展和改革委员会文件“陕发改规划〔2018〕213 号”《关于印<陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）>的通知》，项目所在地榆林市榆阳区未列入陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单内。根据《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》中榆林市生态环境准入清单的管控要求，本项目在空间布局约束属于“一核三区”中的北部煤电化工发展区，满足该区域主要发展“以煤为主的煤炭……等产业”的管控要求；本项目不属于“两高项目”，已进行大气、水污染设施改造减少污染排放，满足污染物排放管控要求；本项目不属于新（改、扩）建生产有毒有害化学品项目，储煤场全封闭并设有洒水设施，满足环境风险防控的管控要求；本项目矿井水处理达标后回用于生产、消防、复垦等，剩余

部分排入榆阳区煤矿疏干水综合利用项目进行综合利用，其余初期维持现状，达标外排，后期待榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建成后全部综合利用。矸石目前运往榆林市榆阳区红泰胜空心砖厂综合利用，满足资源利用效率方面的要求。

表 5　千树塔与榆林市生态环境分区管控准入要求符合性分析表

| 适用范围 | 管控纬度 | | 管控要求 | 项目符合性 | 解决方案 |
|---|---|---|---|---|---|
| 榆阳区其他重点管控单位元1 ZH61080220010 | 水环境工业污染重点管控区 | 空间布局约束 | 充分考虑水环境承载能力和水资源开发利用效率，合理确定产业发展布局、结构和规模。 | 本项目纳入榆阳区煤矿疏干水综合利用项目综合利用，其余初期维持现状，达标外排，后期待榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建成后全部综合利用。项目建设不新增生产用水取水，不增加区域水环境承载力负荷 | 符合 |
| | | 污染物排放管控 | 1.所有排污单位比选依法实现全面达标排放。集聚区内工业废水比选进行预处理达到集中处理要求后，方可进入集中处理设施。<br>2.建设项目所在水环境单元或断面存在污染物超标的，应严格控制相应污染物的排放量。<br>3.严格高含盐废水排放。 | 配套的选煤厂洗煤废水闭路循环，生活污水及矿井水全部处理达后综合利用，不外排 | 符合 |
| | | 环境风险防控 | 1.深入开展重点企业环境风险评估、摸清危险废物产生、贮存、利用和处置情况，推动突发环境事件应急预案编制与修编，严格新（改、扩）建生产有毒有害化学品项目的审批，强化工业园区环境风险管控。 | 本项目不涉及。 | 符合 |
| | | 资源利用效率 | 提高工业用水重复利用率，强化再生水利用。 | 矿井最大限度的实现了水资源的重复利用。 | 符合 |
| | 大气环境高排放重点管控区 | 污染物排放管控 | 1.完善大气污染防治设施，全面提供污染治理能力。<br>2.关注氮氧化物和挥发性有机物的一次排放。 | 主要大气污染物为粉尘煤炭开采粉尘以及供热锅炉废气，矿井已实现采煤及输送封闭、燃煤锅炉改燃气以及安装锅炉的废气处理设施。 | 符合 |
| | 大气环境布局敏感重点管控区 | 空间布局约束 | 严格控制“两高”行业项目（民生项目除外）。 | 本项目不涉及。 | 符合 |
| | | 污染物排放管控 | 2.3.推进“煤改气”、“煤改电”工作。在有条件的地区，推广集中供热，对于周边布设有企业的乡镇，推广企业向乡镇集中供热工程建设。短期内无法实现“煤改气”、“煤改电”等措施的区域，推行型煤、无烟煤等清洁燃料。 | 千树塔煤矿采取集中供热，锅炉已实施“煤改气”工作，按季监测尾气，监测数据显示尾气可达标排放 | 符合 |

**5、关注的主要环境问题**

（1）本项目为核增产能的改扩建项目，重点对原有工程环保手续履行情况、主要污染物产排情况、总量指标进行核查，梳理明确原有工程存在的环保问题，提出针对性的“以新带老”措施；关注煤炭开采地表沉陷对井田范围内外敏感目标的影响，提出生态治理和恢复要求；

（2）针对井田区域内的水文地质条件、敏感保护目标、环境水文地质问题和污染源情况等进行调查，并分析煤炭开采对地下含水层水位、水质及保护目标的影响，并提出预防及保护措施；

（3）分析矿井水和生活污水的污染防治措施及综合利用途径，分析论证煤矸石综合利用途径的可行性和综合利用不畅时临时堆存环境可行性；

（4）土壤环境影响类型同时涉及污染影响型和生态影响型。污染影响型重点关注水处理过程中跑冒滴漏产生的影响，主要是垂直入渗；生态影响型重点关注地表沉陷区土壤盐化问题，沉陷造成浅层地下水埋深降低，是否会导致地下水出露。

**6、环境影响评价的主要结论**

千树塔煤矿产能核增改扩建项目属榆神矿区一期规划中规划的生产矿井。千树塔产能核增改扩建项目符合陕西省发展和改革委员会陕发改能源煤炭函〔2021〕1468号文承诺将千树塔煤矿纳入榆神一期矿区总体规划调整煤矿项目名单中的规模和范围，矿井建设工程符合国家产业政策和有关规划要求，符合矿规规划和规划环评及其审查意见要求，符合当地“三线一单”生态环境空间管控要求。

千树塔煤矿目前采取的污染防治和生态保护措施总体可行、有效，在严格执行本环境影响报告书提出后续各项污染防治及生态保护优化方案或跟进措施，落实环境保护投资，严格执行环境保护“三同时”制度，加强生产和环境管理的基础上，不利影响将进一步得到减缓。从生态环境保护角度分析，千树塔煤矿产能核增改扩建项目建设可行。

**7、致谢**

报告书编制过程中，评价工作得到了榆林市生态环境局、榆林市生态环境局榆阳分局等单位，以及建设单位的大力支持，在此一并表示感谢！

# 1. 总则

## 1.1. 编制依据

### 1.1.1. 任务依据

榆林市千树塔矿业投资有限公司委托编制千树塔煤矿（180 万吨/年）环境影响报告书的委托书（见附件 1）。

### 1.1.2. 国家法律、法规及规章

#### 1.1.2.1. 法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1 修订实施；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 修正版；

（3）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5 实施；

（4）《中华人民共和国野生动物保护法》，2018.10.26 修正版；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.9.1 修正版；

（6）《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1 修正实施；

（7）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26 修订实施；

（8）《中华人民共和国煤炭法》，2016.11.7 修正版；

（9）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1 修订实施；

（10）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26 修正版；

（11）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1 实施；

（12）《中华人民共和国野生植物保护条例》，国务院令第 687 号，2017.10.7 修订实施；

（13）《电力设施保护条例》，国务院令第 239 号，2011.1.8 修订实施；

（14）《基本农田保护条例》，国务院令第 257 号，2011.1.8 修订实施；

（15）《危险化学品安全管理条例》，国务院令第 591 号，2011.12.1 实施；

（16）《土地复垦条例》，国务院 592 号令，2011.3.5 实施；

（17）《公路安全保护条例》，国务院令第 593 号，2011.7.1 实施；

（18）《陕西省电力设施和电能保护条例》，省人大常委会公告[十界]第六十七号，2007.7.1 实施；

（19）《陕西省野生植物保护条例》，省人大常委会公告[十三届]第三号，2018.5.31 实施；

（20）《陕西省循环经济促进条例》，省人大常委会公告[十三届]第十二次会议，2019.7.31

实施；

（21）《陕西省大气污染防治条例》，2017 年 7 月 27 日陕西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议修订；

（22）《陕西省公路条例》，省人大常委会公告[十二届]第十一号，2014.7.1 实施；

（23）《陕西省固体废物污染环境防治条例》，省人大常委会公告[十三届]第六十四号，2021.9.29 施行；

（24）《陕西省地下水条例》，省人大常委会公告[十二届]第三十一号，2016.4.1 实施；

（25）《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》，2019 年 9 月 27 日陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议第二次修订，2019.12.1 实施。

#### 1.1.2.2. 规章

（1）《煤矸石综合利用管理办法》，国家发改委 2014 年第 19 号令，2014.12.22；

（2）《企业事业单位环境信息公开办法》，环境保护部令第 31 号，2015.1.1 执行；

（3）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2019.1.1 实施；

（4）《矿山地质环境保护规定》，国土资源部令第 64 号修订，2016.1.8；

（5）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发展与改革委，2019.10.30；

（6）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令第 16 号，2021.1.1。

### 1.1.3. 规范性文件

#### 1.1.3.1. 国务院各部委规范性文件

（1）《关于发布矿山生态环境保护与污染防治技术政策的通知》，国家环保总局，环发〔2005〕109 号，2005.9.7；

（2）《煤炭产业政策》，国家发展与改革委员会公告“2007 年第 80 号”，2007.11.23；

（3）《全国主体功能规划》，国务院，国发〔2010〕46 号，2010.12.21；

（4）《全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）》，国务院，国函〔2011〕119 号，2011.10.10；

（5）《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》，中国煤炭工业协会，2021.5.29；

（6）；《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，中共中央、

国务院，2021.11.2；

（7）《国务院办公厅关于促进煤炭行业平稳运行的意见》，国务院，国办发〔2013〕104 号，2013.11.18；

（8）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环境保护部办公厅，环办〔2014〕30 号，2014.3.25；

（9）《国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，国务院，2021 第 32 号，2021.11.2；

（10）《关于加强煤矿井下生产布局管理控制超强度生产的意见》，国家发改委等，发改运行〔2014〕893 号，2014.5.6；

（11）《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》，中共中央、国务院，2018.6.16；

（12）《全国生态功能区划》，环保部公告〔2015〕第 61 号修编，2015.11.13；

（13）《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》，环境保护部，环发〔2015〕163 号，2015.12.10；

（14）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，环境保护部，环发〔2015〕178 号，2015.12.30；

（15）《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》，国务院，国发〔2016〕7 号，2016.2.1；

（16）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国务院，国发〔2016〕31 号，2016.5.28；

（17）《“十三五”生态环境保护规划》，国务院，国办发〔2016〕65 号，2016.11.24；

（18）《控制污染物排放许可制实施方案》，国务院，国办发〔2016〕81 号，2016.11.10；

（19）《排污许可证管理暂行规定》，环境保护部，环水体〔2016〕186 号，2016.12.22；

（20）《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》，生态环境部、国家发展和改革委员会、国家能源局，环环评〔2020〕63 号，2020.10.30；

（21）《关于解决煤矿生产能力变化与环保管理要求不一致历史遗留问题的通知》，发改办运行﹝2021﹞722 号。

#### 1.1.3.2. 地方政府规范性文件

（1）《关于印发陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法的通知》，陕西省国土资源厅、陕西省财政厅、陕西省环境保护厅，陕国土资发〔2018〕92 号，2018.7.12；

（2）《关于进一步加强我省采煤沉陷影响区居民搬迁有关工作的通知》，陕西省发改委，陕发改煤电〔2010〕1636 号，2010.10.12。

（3）《陕西省水功能区划》，陕西省人民政府，陕政办发〔2004〕100 号，2004.9.22；

（4）《陕西省生态功能区划》，陕西省人民政府，陕政办发〔2004〕115 号，2004.11.17；

（5）《陕西省矿产资源总体规划》（2016~2020 年），陕西省国土资源厅，2017.9.29；

（6）《陕西省保护通信线路规定》，陕西省人民政府，2011.2.25 修订实施；

（7）《陕西省主体功能区划》，陕西省人民政府，陕政发〔2013〕15 号，2013.3；

（8）《陕西省矿产资源开发保发展治粗放保安全治隐患保生态治污染行动计划（2016-2020 年）》，陕西省人民政府，陕政发〔2016〕5 号，2016.1.27；

（9）《陕西省水污染防治工作方案》，陕西省人民政府，陕政发〔2015〕60 号，2015.12.30；

（10）《陕西省耕地质量保护办法》，陕西省人民政府令第 182 号，2015.5.1 实施。

（11）《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》，陕西省发展和改革委员会，陕发改规划〔2018〕213 号，2018.2.9；

（12）《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战2022年工作方案的通知》，陕西省人民政府，陕政办发〔2022〕8 号，2022.3.14；

（13）《陕西省"十四五"生态环境保护规划》，陕西省人民政府，陕政办发〔2021〕25 号，2021.9.18；

（14）《关于陕西省历史遗留问题煤矿和保供煤矿纳入矿区总体规划调整的承诺函》，陕西省发展和改革委员会，陕发改能煤炭函〔2021〕1468 号，2021.11.11；

（15）《榆林市水污染防治工作方案》，榆林市人民政府，榆政发〔2016〕21 号，2016.7.7；

（16）《榆林市土壤污染防治工作方案》，榆林市人民政府，榆政发〔2017〕21 号，2017.4.16；

（17）《榆林市扬尘污染防治条例》，2021 年 9 月 29 日陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十八次会议批准；

（18）《榆林市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，榆林市人民政府，榆政发〔2021〕17 号，2021.11.26；

（19）《榆林市工业固体废物污染防治管理办法（试行）》，榆林市人民政府办公室，榆政办发〔2021〕19 号，2021 年 8 月 1 日起施行。

### 1.1.4. 技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则》（大气环境 HJ2.2-2018、地表水环境 HJ2.3-2018、声环境 HJ2.4-2021、生态影响 HJ19-2022、地下水环境 HJ610-2016、土壤环 2 境（试行）HJ964-2018）；4

（3）《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011）；

（4）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（5）《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，国家安全监管总局，国家煤矿安监局，国家能源局、国家铁路局，2017.5；

（6）《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》，国家发展和改革委员会、生态环境部、工业和信息化部；

（7）《选煤厂洗水闭路循环等级》（GB/T 35051-2018）、《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）、《煤炭工业环境保护设计规范》（GB50821-2012）、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）等。

### 1.1.5. 技术资料

（1）《榆林市榆阳区千树塔煤矿新建工程（1.2Mt/a）环境影响报告书》，煤炭科学研究总院西安研究院，2011.3；

（2）《榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿新建工程（1.2Mt/a）变更环境影响说明》，延安市环境科学研究所、榆林市环境科技咨询服务部，2014.7；

（3）《榆林市千树塔矿业投资有限公司排水方案调整变更环境影响说明》，湖北浩淼环境技术咨询有限公司，2016.12；

（4）《榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿新建工程（1.2Mt/a）竣工环境保护验收调查报告》，陕西省建设项目环境监督管理站，2017.7；

（5）《榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿初步设计（矿井部分）》，天地科技股份有限公司，2017.10；

（6）《榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿锅炉技改项目环境影响报告表》，榆林市环境科技咨询服务有限公司，2020.8；

（7）《陕西省榆神矿区一期总体规划环境影响报告书》煤炭科学研究总院西安研究院，2006.11；

（8）《榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，大连久鼎特种建筑工程有限公司陕西分公司，2019.1；

（9）《榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿（1.2Mt/a）生态环境治理方案》，西安国通节能环保咨询有限公司，2019.8；

（10）《榆林市千树塔矿业投资有限公司榆林市榆阳区千树塔煤矿矿山地质环境治理与土地复垦补充设计方案（2020 年及以前）》，西安虹图科技咨询有限公司，2020.12；

（11）《榆林市千树塔矿业投资有限公司榆林市榆阳区千树塔煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工程验收报告（2020 年及以前）》，榆林市华瑞郝家梁矿业有限公司，2020.12；

（12）《榆林市榆阳区千树塔煤矿地质报告（修编）》，西安荣岩地质勘探有限公司，2020.7；

（13）《榆林市千树塔矿业投资有限公司矿井水文地质类型报告》，陕西省煤炭科学研究所，2021.7；

（14）《榆林市千树塔矿业投资有限公司煤矿生产能力核定报告书》，陕西省煤炭科学研究所，2021.11

（15）《榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿 12305 工作面“两带”高度实测研究》，中煤科工开采研究院有限公司，2022.4；

千树塔煤矿水污染物、大气污染物、噪声排放例行监测资料；煤矿矿井水观测记录、矸石产生量台帐、矿井水及生活污水处理站设计等。

## 1.2. 评价目的及评价原则

### 1.2.1. 评价目的

本项目环境影响评价目的是以矿区总体规划为指导，结合煤炭工业科技进步和

环境保护的最新进展，贯彻“预防为主和清洁生产”的环境管理方针，推行生态工业和循环经济的理念；查清项目所在地区的环境质量现状与生态现状；针对煤炭资源开发、加工和贮运工程特点和污染特征，预测项目建设对环境可能造成的不良影响；从保护矿区生态、污染控制、提高资源循环利用率上寻求对策。同时为项目实现优化设计、合理布局以及环境管理提供科学依据。

### 1.2.2. 评价原则

（1）依法评价：贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价：规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。基于“清洁生产、达标排放、总量控制”的指导方针，充分论证项目污染防治措施与生态保护方案，使生产过程尽可能遵循循环经济的“减量、再用、循环”的原则，减少煤矸石和矿井水排放，采用绿色开采工艺，保护地下水资源，充分利用矿井水、煤矸石，节约和回收可利用资源，保护生态环境。

（3）突出重点：项目建设带来的环境问题除具有一般传统工业污染特征外，采煤沉陷引起的地下水和生态破坏是本项目的主要特点。因此，本次评价将密切围绕项目的重要特点开展各项环评工作。

综上所述，环评报告书的编制力求条理清晰、重点突出、论据充分、内容全面、客观地反映实际情况，评价结论科学准确，环保对策实用可行、可操作性强，从而使本次评价真正起到为项目审批、环境管理、工程建设服务的作用。

## 1.3. 评价时段

本工程属于产能核定工程，矿井目前已达到核定产能且处于正常生产状态，后续工程重点强化对环保设备、设施的升级改造和沉陷区治理；矿井服务年限尚有 21.6 年，依据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》，本次环评总体划分运行期一个时段，同时考虑新建环保工程施工过程中产生的影响。

## 1.4. 环境影响评价因子

本项目各环境要素的评价因子筛选结果列于表 1.4-1。

**表 1.4-1 环境影响评价因子筛选结果**

| 序号 | 环境要素 | 专题 | 评价因子 |
|---|---|---|---|
| 1 | 环境空气 | 现状评价 | $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO、$O_3$、TSP |
| | | 影响评价 | TSP、NOx |
| 2 | 地表水 | 现状评价 | 水温、pH、$BOD_5$、氨氮、LAS、铁、锰、溶解氧、氯化物、 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 环境 | | 硫酸盐、高锰酸盐指数、COD、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群、溶解性总固体 |
| | | 影响评价 | 矿井水经处理达标后综合利用措施、生活污水处理后全部回用措施 |
| 3 | 地下水环境 | 现状评价 | pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、砷、汞、镉、六价铬、氟化物、总铁、总锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群和石油类等，以及 $K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO_3^-$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$ 8 项 |
| | | 影响评价 | $NH_3$-N |
| 4 | 声环境 | 现状评价 | 等效连续 A 声级 |
| | | 影响评价 | 等效连续 A 声级 |
| 5 | 土壤环境 | 现状评价 | 建设用地基本项目 45 项指标，农用地 9 项指标 |
| | | 影响评价 | 定性分析 |
| 6 | 固体废物 | 影响评价 | 固体废物处置 |
| 7 | 生态环境 | 现状评价 | 植被类型、土地利用现状、生态系统现状 |
| | | 影响评价 | 地表形态、地表植被、土地资源 |

## 1.5. 环境功能区划及评价标准

### 1.5.1. 环境功能区划

**（1）环境空气**

项目所在地区不属于“两控区”，不涉及自然保护区，依据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996），评价区大气环境属《环境空气质量标准》中二类区。

**（2）地表水功能区划**

根据《陕西省水功能区划》（陕政办发〔2004〕100 号）及《关于调整榆林市秃尾河水功能区划的复函》（陕政办函〔2010〕140 号），千树塔工业场地东南侧有开荒川东南方向径流，约 35km 流入秃尾河，参照执行秃尾河地表水水域功能区划，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类地表水水域。

**（3）地下水功能区划**

该区域尚未进行地下水环境功能区划，根据地下水实际功能，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

**（4）声环境**

本项目已建成并投产，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），项目场地区、农村地区为 2 类声环境功能区。

**（5）生态环境**

根据《陕西省生态功能区划》，项目所在区在一级区划属于长城沿线风沙草原

生态区，二级区划属于神榆横沙漠化控制生态功能区，三级区划属于横榆沙地防风固沙区。

### 1.5.2. 评价标准

**（1）环境质量标准**

①大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；

②地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准；

③地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准；

④声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；交通运输道路两侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准；

⑤建设用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

**（2）污染物排放标准**

①锅炉烟气排放执行《陕西省锅炉大气污染物排放标准》（DB/61 1226--2018）表 3 限值要求；矿井地面生产系统大气污染物排放及厂界无组织排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中相关标准要求；施工扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中相关限值要求；

②矿井水经处理达标后部分回用，其余初期维持现状，达标外排，后期待榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建成后全部综合利用；生活污水处理后全部回用。矿井水排放按《榆林市人民政府关于矿井水疏干利用的意见》中要求，处理达到地表水III类水质标准（全盐量不超过 1000mg/L）后管道输送至榆林市榆阳区煤矿疏干水项目进行综合利用或达标外排。

③执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的排放限值。

④固废执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单规定；生活垃圾运至市政垃圾场安全处置。

**（3）国家规定的总量控制指标和项目特征污染物必须符合污染物排放总量控制指标要求。**

**（4）其它要素评价按国家有关规定执行。**

## 1.6. 评价等级、评价范围

### 1.6.1. 大气环境评价工作等级及评价范围

本项目大气污染源主要为燃气锅炉。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）有关规定，采用 AERSCREEN 模式对新增大气污染源污染物下风向浓度进行估算，估算模式输入参数见表 1.6.1-1，估算结果见表 1.6.1-2。

**表 1.6.1-1　估算模型参数**

| 选项 | | 参数 |
|---|---|---|
| 城市/农村选项 | 城市/农村 | 农村 |
| | 人口数（城市选项时） | / |
| 最高环境温度/℃ | | 39.00 |
| 最低环境温度/℃ | | -32.70 |
| 土地利用类型 | | 草地 |
| 区域湿度条件 | | 中等湿度气候 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | ■是　□否 |
| | 地形数据分辨率 | 90m |
| 是否考虑海岸线熏烟 | 考虑海岸线熏烟 | □是　■否 |
| | 岸线距离/km | / |
| | 岸线方向/° | / |

**表 1.6.1-2　项目大气评价等级计算结果**

| 序号 | 污染源名称 | 污染物 | 最大落地浓度（μg/m³） | $P_{MAX}$（%） |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 7MW 燃气锅炉 | 颗粒物 | 0.69 | 0.08 |
| | | $SO_2$ | 0.50 | 0.10 |
| | | $NO_x$ | 3.09 | 1.55 |
| 2 | 4.2MW 燃气锅炉 | 颗粒物 | 2.88 | 0.32 |
| | | $SO_2$ | 2.88 | 0.58 |
| | | $NO_x$ | 17.30 | 8.65 |
| 3 | 1.4MW 燃气锅炉 | 颗粒物 | 1.96 | 0.22 |
| | | $SO_2$ | 2.35 | 0.47 |
| | | $NO_x$ | 15.66 | 7.83 |

注：TSP 小时环境质量标准按日均值的 3 倍计，计 900ug/m³；不考虑 $NO_x$ 化学反应。

可见，燃气锅炉排放 TSP 最大落地浓度占标率为 0.32%，$NO_x$ 最大落地浓度 8.65%，$SO_2$ 最大落地浓度 0.58%，本项目大气评价等级为二级。评价范围为以厂址为中心的 5km 矩形。

### 1.6.2. 地表水环境评价工作等级及评价范围

千树塔煤矿矿井水经处理达标后部分回用，其余初期维持现状，利用现有排污口（不新增排污口）达标外排，后期待榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建成后全部

综合利用；生活污水处理后全部回用，不外排，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本次地表水环境评价等级为三级 B。评价工作主要调查附近水体的水质现状，说明用排水量、水质状况，重点分析处理设施可行性和资源化利用途径的可靠性。

### 1.6.3. 地下水环境评价工作等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于 D 煤炭：26 煤炭开采，工业场地属于III类项目。

根据矸石场利用方案，本项目若煤矸石周转不及时，则临时排矸场用于临时周转煤矸石。临时排矸场已完成环评手续，并已完成竣工环保验收，本次不在进行评价工作等级划分，仅对临时排矸场进行地下水回顾性影响调查分析。

工业场地所在水文地质单元内不涉及当地集中式饮用水源的保护区及其准保护区，也不涉及与地下水环境相关的其他保护区，评价范围内居民均已搬迁，无分散式饮用水水井，即本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。按照 HJ610-2016 中评价等级划分要求，本项目地下水环境评价工作等级划分见表 1.6.3-1。

表 1.6.3-1 本项目地下水评价工作等级划分情况

| 名称 | 项目类别 | 地下水敏感性 | 评价等级 |
|---|---|---|---|
| 工业场地 | III类 | 不敏感 | 三级 |

（2）地下水评价范围

①工业场地地下水评价范围

工业场地下游为开荒川，为一天然水文地质边界，工业场地污废水渗后污染主要集中在该支流两侧的第四系孔隙潜水含水层内，因此本次采用自定义法确定场地区的评价范围。

评价区以西北侧以榆西公路附近分水岭为界（场地上游），东侧千树塔附近山脊线为界（视为零流量边界），西侧以断桥至臭管卯山脊线为界（视为零流量边界），东南侧以蔡家梁垂直于李家卯沟为界（视为流量排泄边界），确定的地下水评价范围面积为 $9.96km^2$。

②井田地下水评价范围

针对矿井采煤对地下水环境的影响特征，本次以井田边界外扩 500m 的范围作为井田评价范围。

## 1.6.4. 声环境评价工作等级及评价范围

本项目已达 180 万吨/年的生产规模，依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境评价工作等级判定及评价范围见表 1.6.4-1。

**表 1.6.4-1　声环境影响评价工作等级及评价范围**

| 判定要素 | 项目实际 | 等级划分依据 | | 评价等级 | 评价范围 |
|---|---|---|---|---|---|
| 建设项目所处声环境功能区类别 | 2 类区 | 1、2 类 | 3、4 类区 | 二级 | 工业场地周界外 200m 范围及运输道路两侧 200m 范围 |
| 项目建设前后评价范围声环境保护目标噪声级增量 | 噪声增量小于 3dB(A) | 噪声级增量 3～5 dB(A) | 噪声级增量在 3 dB(A)以下（不含） | | |
| 受噪声影响人口的数量变化情况 | 受影响的人口数量变化不大 | 受影响的人口数量增加较多 | 受影响的人口数量变化不大 | | |

## 1.6.5. 生态环境评价工作等级及评价范围

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目所在地不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，不涉及世界自然遗产、生态保护红线，但地下水水位、土壤影响范围内存在天然林及公益林。

本改扩建项目占地均利用原有工程场地，无新增占地。本项目采用井工开采，根据导则综合判定本项目生态影响评价等级为二级。

表 1.6.5-1　生态影响评价工作判定表

| 等级判定及依据 | | 本项目实际 | 本项目生态影响评价等级 |
|---|---|---|---|
| 敏感性及影响程度 | 评价等级 | | |
| a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时 | 一级 | 不涉及 a）中敏感区 | 二级 |
| b）涉及自然公园时 | 二级 | 不涉及自然公园 | |
| c）涉及生态保护红线时 | 不低于二级 | 不涉及生态保护红线 | |
| d）根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目 | 不低于二级 | 污染型且地表水评价等级为三级 B | |
| e）根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标 | 不低于二级 | 地下水水位和土壤影响范围内存在天然林及公益林 | |
| f）当工程占地规模（改扩建项目的占地范围以新增占地）确定大于 20 $km^2$ 时（包括永久和临时占用陆域和水域） | 不低于二级 | 改扩建项目，占地均利用原有工程场地，无新增占地 | |
| g）除以上 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况 | 三级 | 属 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况 | |
| h）在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下 | 评价等级应上调一级 | 井工矿山开采。根据本矿开采以来地表实际变化情况，未因矿山开采导致矿区土地利用类型明显改变 | |

（2）评价范围

本项目生态影响评价范围为井田及井田边界外扩 2km 的范围，总面积约 45.76km$^2$。

### 1.6.6. 环境风险评价工作等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及煤矿生产实际情况调查等，本项目风险源 Q 值确定见表 1.6.6-1。

**表 1.6.6-1　建设项目 Q 值确定表**

| 序号 | 名称 | | CAS 号 | 最大存量 $q_n$/t | 临界量 $Q_n$/t | 各危险物质 $q_n/Q_n$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 油类物质 | 供应站 | / | 3.4 | 2500 | 0.0014 |
| | | 危废间 | / | 10 | 2500 | 0.004 |
| 项目 Q 值 | | | | | | 0.0054 |

本项目不设永久性排矸场，属于低瓦斯矿井，燃气锅炉气源使用天然气，由市政管网直接供给，不设燃气罐，不考虑其燃气甲烷的环境风险分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中风险评价工作等级划分方法，危险物质数量和临界量比值 Q<1，项目环境风险潜势为 I，开展简单分析。

### 1.6.7. 土壤环境评价工作等级及评价范围

（1）评价等级

本项目为煤矿采选类，包括工业场地和井田开采区，建设项目同时涉及土壤环境生态影响型和污染影响型，工业场地为污染影响型，井田开采区为生态影响型，应分别判定评价工作等级。

生态影响型：评价区区域多年平均水面蒸发量为 1700mm、降水量 358.8mm，干燥度为 4.74，干燥度＞2.5，且常年地下水水位埋深＞1.5m，区域属于沟壑区域，不属于平坦区域，土壤含盐量在 0.286-0.954g/kg 之间，土壤盐化不敏感，土壤 pH 值在 8.21-8.46，微碱性，碱化不敏感，因此评价等级为三级。

污染影响型：项目总占地面积为 24hm$^2$，占地规模分别为中型；工业场地周边涉及耕地，敏感程度为“敏感”，评价等级为二级。

（2）评价范围

生态影响型：井田边界外扩 1000m 的范围。

污染影响型：工业场地边界外扩 200m 的范围。

## 1.7. 评价重点

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的有关要求，结合本项目产能核增属改扩建工程的特点、评价区的环境特征及各环境因素的评价工作等级，确定评价重点为：工程分析、原有工程污染物排放情况、存在的主要环保问题及“以新带老”措施并明确“三本账”，改扩建项目运营期采矿对生态环境影响、地下水环境影响、无组织排放粉尘对大气环境影响、固体废物综合利用和废水综合利用的可行性和可靠性，并对环境保护措施的技术经济可行性进行了重点论证。

## 1.8. 污染控制与环境保护目标

根据工程的工艺特征和排污特点、所在区域环境质量现状、以及当地环保部门的要求，参照《“十四五”节能减排综合工作方案》和陕西省现行政策，确定总量控制指标为：$SO_2$、$NO_X$、COD 和氨氮。工程污染控制内容及目标见表 1.8-1。

**表 1.8-1　污染控制内容及目标**

| 污染控制内容 | | 污染因子 | 环保措施 | 控制目标 |
|---|---|---|---|---|
| 废气 | 锅炉烟气 | 颗粒物、$NO_X$ | 燃气锅炉，低氮燃烧 | 《陕西省锅炉大气污染物排放标准》（DB/61 1226-2018） |
| 废气 | 地面生产系统 | 颗粒物 | 项目原煤、产品煤、矸石均采用仓储和封闭式储煤场；筛分破碎等产尘设施置于封闭厂房内，产尘点设置多管冲击式除尘器；原煤及产品煤采用密闭栈桥输送，转载点设洒水抑尘措施；外运煤汽车加盖蓬布抑尘，并对道路进行定期洒水降尘 | 《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006） |
| 废水 | 矿井水 | SS、COD、石油类等 | 经矿井水处理站处理达标后部分回用，其余初期维持现状，达标外排，后期待榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建成后全部综合利用 | 地表水 III 类水质标准，全盐量不超过 1000mg/L |
| 废水 | 生活污水 | COD、$BOD_5$、氨氮等 | 处理后全部回用不外排 | 全部回用，不外排 |
| 固废 | 营运期 | 矸石 | 矸石外运综合利用 | GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》及 GB18599-2020 相关规定，处置率 100% |
| 固废 | 日常生活 | 生活垃圾 | 集中收集、定期运往市政垃圾场 | 按 GB16889-2008 要求处置 |
| 固废 | 污水处理站 | 污泥、煤泥 | 煤泥经选煤厂煤泥压滤机压滤后外销，生活污水处理站污泥定期清掏，干化后与生活垃圾一并处理 | 陕环函〔2011〕120 号要求处置 |
| 固废 | 危险废物 | 废油脂 | 建设危险废物暂存库，交由有资质的单位进行处置 | 按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求贮存 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 噪声 | 各种产噪设备 | Leq dB（A） | 对产噪设备采取减振、消声、隔声措施 | 厂界噪声满足GB12348-2008 2类标准；敏感点满足GB3096-2008 2类标准 |
| | 运输车辆 | | 运输车辆限速限载，减少鸣笛等 | |

经现场踏勘和调查，本矿井井田范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源地等。项目环境保护对象主要为井田范围内受地表沉陷影响的土地资源、地表水体、地下水井泉、动植物资源等。井田范围内主要的环境保护目标见表 1.8-2，主要环境保护目标见图 1.8-1。

**表 1.8-2　　环境保护目标一览表**

| 类型 | 保护对象 | 基本情况 | 影响因素 | 达到的标准或要求 |
|---|---|---|---|---|
| 地表水 | 开荒川及秃尾河 | 工业场地东南侧，主要功能为农田灌溉，无饮用水功能 | 地表沉陷、水质污染 | 《地表水环境质量标准》III类标准；留设保护煤柱 |
| 地下水 | 第四系潜水含水层及分散式井泉（DW1~DW13 等`3 个点位，详见表 3.3.2-1） | 井田和工业当地范围评价范围内当地具有供水意义的含水层及分散式井泉 | 地表沉陷、采煤导水裂缝和污废水排放影响 | 井田内居民采前搬迁，确保采煤导水裂缝及污废水排放不对其产生不利影响 |
| 环境空气/声环境 | 无，井田内全部居民已搬迁 | 无 | / | / |
| 生态 | 井田范围外500m范围内居民 | 无 | / | / |
| | 井田范围内居民全部已搬迁完成，无居民居住 | 无 | / | / |
| | 110kV 高压线 | 井田南部，井田内约有2km | 地表沉陷 | 高压线边界外留设 200m 保护煤柱 |
| | 三榆树淤地坝 | 井田南部 | 地表沉陷 | 位于 110kV 高压线路保护煤柱和巷道保护煤柱范围之内，不单独留设保护煤柱 |
| | 明长城遗址 | 井田北部，省级文物保护单位，井田内长 1.4km，其保护范围为遗址本体外延 50 米，建设控制地带为保护范围外延 100 米 | 地表沉陷 | 遗址本体边界外围留设 200m 保护煤柱 |
| | 旧榆神公路 | 井田北部 | 地表沉陷 | 随沉随治，保障运行安全 |
| | 陕京天然气输气管线 | 井田南部边界处，约有 1.9km 在井田范围内 | 地表沉陷 | 边界外预留 150m 保护煤柱 |
| | 耕地 | 井田范围内共有耕地约 50.94 $hm^2$，其中永久基本农田约 10.58$m^2$。 | 可能受沉陷影响 | 保护和恢复破坏植被 |
| | 公益林 | 井田范围内有二级国家级公益林 318.11$hm^2$ | | |

# 2. 工程概况与工程分析

## 2.1. 工程概况

### 2.1.1. 项目名称、规模、地点

（1）项目名称：榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿（180 万吨/年）改扩建项目。

（2）建设地点：陕西省榆林市榆阳区麻黄梁镇。

（3）建设规模及服务年限：规模 180 万 t/a，剩余服务年限 21.6a。

### 2.1.2. 地理位置及交通

千树塔煤矿位于榆林城东北方向 32km 处，位于榆神矿区一期规划区内，行政区划隶属榆林市榆阳区麻黄梁镇管辖，其地理坐标为：东经***，北纬***。井田西北部与神树畔井田相接，西部与柳巷井田相邻，西南部与半坡山井田相接。

千树塔煤矿位于西包铁路神延段及榆神公路东南侧 12km 处，榆（林）～府（谷）公路沿井田西北部边界自南西—北东向通过。西（安）～包（头）铁路北与神朔线、大秦线、京包线，南与西康线、陇海线相连；沿榆神公路可进入陕西省内“米”字型公路网（包茂高速 G210、榆靖高速 G65、榆商高速 S20、榆木高速 S20、榆佳高速 S50 等）。矿区交通条件较为便利，煤炭外运条件良好。

交通位置详见图 2.1.2-1。

### 2.1.3. 矿井现状工程概况

2011 年 10 月，原陕西省环境保护厅陕环批复〔2011〕554 号文对原煤炭科学研究总院西安研究院编制的《黄陵县江源有限责任公司榆林市榆阳区千树塔煤矿新建工程（1.2Mt/a）环境影响报告书》进行了批复，批复内容为千树塔煤矿 120 万吨/年矿井；矿井于 2012 年 3 月开工建设，2014 年 8 月基本建设完成，主要建设内容包括主体工程、辅助工程、地面运输工程、公用工程、环保工程和行政与公共设施等。建设过程千树塔矿新增 120 万吨/年选煤生产线一条、锅炉房由 1 座增加为 2 座、矿井水处理站处理规模有原环评的 2400m$^3$/d 增加至 3000m$^3$/d、同时调整了炸药库和临时排矸场位置。因涉及重大变动，2014 年 7 月，原陕西省环境保护厅以陕环函〔2014〕756 号文批复了《榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿新建工程（1.2Mt/a）变更环境影响说明》；2016 年因部分矿井水处理达标后经综合利用但仍有部分确需外排，2016 年 12 月，原陕西省环境保护厅以陕环函〔2016〕878 号文复

函同意了湖北浩淼环境技术咨询有限公司编制完成的《榆林市千树塔矿业投资有限公司排水方案调整变更环境影响说明》。2017 年 8 月，原陕西省环境保护厅以陕环批复〔2017〕379 号文对“榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿新建工程（1.2Mt/a）”进行了竣工环境保护验收批复。

2020 年 3 月，根据《榆林市铁腕治污三十项攻坚行动方案》（榆林市人民政府）相关要求，千树塔煤矿对矿井原有的 3 台 10 蒸吨/时燃煤锅炉全部拆除，更换为 5 座燃气热水锅炉；2020 年 8 月，榆林市环境科技咨询服务有限公司编制了《榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿锅炉技改项目环境影响报告表》；2020 年 9 月，榆林市环境保护局榆阳分局以榆区环发〔2020〕249 号文对上述报告表进行了批复。

2022 年 4 月，陕西省发展和改革委员会以陕发改能煤炭〔2022〕472 号文同意榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿生产能力由 120 万 t/a 核增至 180 万 t/a。千树塔煤矿建设历程见表 2.1.3-1。

表 2.1.1-1 千树塔煤矿主要建设历程回顾（环保方面）

| 序号 | 时间 | 事件 | 批复号 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2011 年 | 煤炭科学研究总院西安研究院编制完成了《榆林市榆阳区千树塔煤矿新建工程（1.2Mt/a）环境影响报告书》，并获得陕西省环境保护厅的批复，工程于 2012 年开工建设。 | 陕环批复〔2011〕554 号 |
| 2 | 2011 年 | 黄陵县江源有限责任公司与榆林市千树塔矿业投资有限公司签订了探矿权转让合同，故千树塔煤矿名称由黄陵县江源有限责任公司榆林市榆阳区千树塔煤矿”变更为“榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿”。 | / |
| 3 | 2014 年 | 由于调整了厂区平面布置图，新建了锅炉房一座（将井下供热风与生活区采暖分开）、增加了矿井水处理站处理规模、改变了原炸药库及临时排矸场的位置，并在矿区新建配套 120 万吨/年洗煤生产线一条调整了厂区平面布置，上述工程建设内容与原环评报告及批复文件要求出现了部分不一致的情况，延安市环境科学研究所和榆林市环境科技咨询服务部共同编制了《榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿新建工程（1.2Mt/a）变更环境影响说明》，并获得陕西省环境保护厅的批复。 | 陕环函〔2014〕756 号 |
| 4 | 2016 年 | 矿井运行以来，结合矿井实际综合利用情况，矿井水达标处理后，有部分剩余，难以实行矿井水全部综合利用不外排，2016 年 12 月，湖北浩淼环境技术咨询有限公司编制完成了《榆林市千树塔矿业投资有限公司排水方案调整变更环境影响说明》，并获得陕西省环境保护厅的批复。 | 陕环函〔2016〕878 号 |
| 5 | 2017 年 | 陕西省建设项目环境监督管理站编制完成了《榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿新建工程（1.2Mt/a）竣工环境保护验收调查报告》，并获得陕西省环境保护厅的批复。 | 陕环批复〔2017〕379 号 |
| 6 | 2020 年 | 建设单位对煤矿原有 10 蒸吨/时以下燃煤锅炉全部进行拆除，并新安装了 2 座燃气热水锅炉及相关配套设施。建设单位委托榆林市环境科技咨询服务有限公司编制了《榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿锅炉技改项目环境影响报告表》，并获得了榆林市环境保护局榆阳分局的批复。 | 榆区环发〔2020〕249 号 |
| 7 | 2022 年 | 矿井列入第二批保供核增产能煤矿名单，符合《煤矿生产能力管理办法》《煤矿生产能力核定标准》（应急〔2021〕30 号）要求，同意榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿生产能力由 120 万吨/年核增至 180 万吨/年。 | 陕发改能煤炭〔2022〕472 号 |

千树塔现状工程组成情况详见表 2.1.3-2，技术经济指标见表 2.1.3-3。

表 2.1.3-2　千树塔现状工程组成一览表

| 工程类别 | | 单项工程 | 工程内容 |
|---|---|---|---|
| 主体工程 | 井巷工程 | 主斜井 | 位于工业场地第二平台西侧，井筒斜长 690m，倾角 16°，净断面 15.6m²。 |
| | | 副斜井 | 位于工业场地第二平台主斜井北侧，井筒斜长 2184m，倾角 6°，净断面 20.6m²。 |
| | | 回风立井 | 位于工业场地第一平台西侧，井筒深 179m，倾角 90°，净断面 19.6m²。 |
| | | 井巷工程 | 井巷工程总长 18583m，掘进体积 319919m³。 |
| | | 硐室 | 副斜井井底：消防材料库、井底水仓、水泵房、变电所、变流室、电机车修理车间、等候室及调度室等；回风立井井底：爆炸材料发放硐室；主斜井井底：井底煤仓。 |
| | | 通风系统 | 风门间、配电间、风道 |
| | 地面生产系统 | 产品储存 | 原煤仓（1×1000t）、中块精煤仓（5×450t）、大块精煤仓（5×450t）、末煤仓（3×4500t）、矸石仓（1×380t）、末煤棚（100000t）、块精煤棚（40000t） |
| | | 主、副井机房、转载、栈桥 | 封闭厂房、采用钢筋砼框架结构；栈桥主要采用钢筋砼箱型和钢架、钢支架结构，全封闭 |
| | | 选煤厂 | 2 台 GDT25/5.5 型动筛跳汰分选机进行分选，单台设备能力 350～500t/h，洗选规模 180 万吨/年 |
| 辅助工程 | | | 机电设备修理车、器材库及器材棚、油脂库、胶轮车库、消防材料库、煤样室、汽车库、地面制浆站等 |
| 公用工程 | | 给水 | 高位水池、消防水池、消防水泵房、水源井及水源井泵房等。 |
| | | 供电 | 工业场地 35kV 变电站两回路 35kV 电源均引自北大 110kV 变电站 35kV 侧不同母线段，供电线路长度 1.4km。 |
| | | 供热 | 根据 2020 年变更环评，拆除生活供热锅炉房及生产供热锅炉房内燃煤锅炉，生活供热锅炉房新建 2 台 4.2MW 低氮燃气热水锅炉（1 用 1 备）、1 台 1.4MW 低氮燃气热水锅炉，生产供热锅炉房新建 2 台 7MW 低氮燃气热水锅炉（1 用 1 备） |
| | | 排水 | 生活污水全部综合利用，回用不完的经开荒川向东南方向排入秃尾河 |
| | | 行政与公共设施 | 行政办公楼、联合建筑、食堂、宿舍、门卫室等 |
| 地面运输 | | 进场/运煤公路 | 长 1100m/500m，路基宽 15m/18m |
| | | 炸药库公路 | 长约 850m 炸药库道路，路基宽 5.5m，水泥混凝土。 |
| 环保工程 | | 井下水处理站 | 井下水处理站一座，处理能力 3000m³/d，采用混凝沉淀+过滤（砂滤）+消毒工艺 |
| | | 生活水处理站 | 地面生活污水处理站 1 座，处理能力 360m³/d，采用“A/O 生化法+过滤+消毒”处理工艺，出水全部回用 |
| | | 锅炉烟气治理 | 共设置 5 台燃气锅炉，其中，生活供热锅炉房内设 1 台 1.4MW 锅炉及 2 台 4.2MW 锅炉（1 用 1 备）用于生活供热，生产供热锅炉房设 2 台 7MW 锅炉（1 用 1 备）用于井下供热风，每台锅炉均安装有低氮燃烧器及 1 根 12m 高排气筒，锅炉废气排气筒达标排放。 |
| | | 煤矸石处置 | 排矸场未投用，矿井矸石全部外运榆林市榆阳区红泰胜空心砖厂综合利用，不外排。 |

表 2.1.3-3　现状矿井技术经济指标一览表

| 序号 | 名　　称 | 单 位 | 指　　标 | 备　注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 井田面积 | km² | 8.6558 | |
| 2 | 开拓方式 | | 斜井 | |
| 3 | 水平个数 | 个 | 2个水平 | |
| 4 | 水平标高 | m | +1104、+1000 | |
| 5 | 井筒类型及长度 | | | |
| | (1) 主斜井 | 度/m | 16°/690 | |
| | (2) 副斜井 | 度/m | 6°/2184 | |
| | (3) 回风立井 | 度/m | 90°/179 | |
| 6 | 盘区个数 | 个 | 6 | |
| 7 | 回采工作面个数及长度 | 个/m | 1/150 | |
| 8 | 回采工作面年进度 | m | 792 | |

| 序号 | 名　　称 | 单 位 | 指　　标 | 备　注 |
|---|---|---|---|---|
| 9 | 采煤方法 | | 综采放顶煤 | |
| 10 | 顶板管理方法 | | 自然垮落式 | |
| 11 | 综采面采煤机械化装备 | | | |
| | 采煤机械 | 型号 | MG900/2245-GWD | |
| | 支护设备 | 型号 | ZFY18000/27/50 | |
| | 工作面运煤设备 | 型号 | SGZ1000/2×1000 | |
| | 顺槽运煤设备 | 型号 | DSJ140/300/3×400 | |
| 12 | 掘进工作面个数 | 个 | 2 | |
| 13 | 万吨掘进率 | m/万t | 155 | |
| 14 | 井下大巷运输 | | | |
| | (1)主运输 | | 带式输送机 | |
| | (2) 辅助运输 | | 防爆无轨胶轮车 | |
| 15 | 提　升 | | | |
| | (1) 主提升设备 | 部 | 带式输送机 | |
| | (2) 辅助提升设备 | | 防爆无轨胶轮车 | |
| 16 | 通风 | 型号/台 | FBCDZ－10－No28/2 | |

（2）环保措施落实情况

根据现场调查，结合项目环保验收情况及环评批复要求，千树塔煤矿现状工程项目各项环保措施落实情况见表 2.1.3-4。

**表 2.1.3-4 千树塔煤矿现状工程各项环保批复及环保措施落实情况一览表**

| 项目 | 主要措施及要求 | 落实情况 | 整改措施 |
| --- | --- | --- | --- |
| 120 万 t/a 新建环评批复（陕环批复〔2011〕554 号） | 本工程主要污染物二氧化硫、氮氧化物排放总量必须控制在 33.58 吨/年、37.79 吨/年内，确保工程周围环境满足环境质量标准。 | 已取得二氧化硫的排放总量，未取得氮氧化物的总量指标。煤矿现已改用天然气锅炉，采用低氮燃烧法，二氧化硫和氮氧化物排放量均大幅降低，且能达标排放，周边环境满足环境质量标准。 | 购买氮氧化物排放总量指标 |
| | 根据《陕西省煤炭石油天然气开发环境保护条例》以及相关文件的规定，同时按照环境保护规划和环境影响报告书的要求，编制生态环境恢复治理方案，落实专项经费，认真落实各项生态恢复工作。 | 煤矿编制了生态环境治理方案及矿山地质环境治理恢复与土地复垦补充设计方案，边开采边进行生态恢复工作。 | 无 |
| | 对于环评报告中列出的保护目标按设计规范留设保护煤柱。严格按照设计留设工业场地、火烧区、古长城、ll0Kv 供电线路、天然气管线等保护煤柱；按期完成井田内 3 个村庄 50 户 177 人的搬迁工作。 | 煤矿正在进行开采，已开采的部分已按要求留设保护煤柱。井田范围内所有居民均已完成搬迁。 | 无 |
| | 加强水资源保护工作。建设配套的废水深度处理系统和矿井水回用系统，矿井水经处理后达到《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)规定的限值后全部综合利用不外排；矿井地面生产生活废污水经二级生化处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准和《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)规定的限值后应全部综合利用。同时应设置足够规模的蓄水池，确保废水实现零排放。 | 已按照（陕环批复〔2016〕878 号）要求配套建设矿井水处理站，矿井水部分回用，部分达标排放。生活污水处理站也已建成，其废水全部回用，不外排。 | 无 |
| | 落实大气污染防治措施，工业场地锅炉房必须配套建设高效脱琉、除尘设施，确保烟尘，二氯化硫等主要污染物的排放达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）Ⅱ时段二类区标准：储煤场应设防风抑尘网；在筛分破碎车间与主要转载点分别设置高效除尘设施并辅以洒水降尘措施。同时，应切实加强运输管理，采取加盖防尘罩、道路洒水降尘等措施，严格控制煤尘、扬尘污染，确保粉尘排放满足《煤炭工业污染物排放标准》( G820426-2006)规定的相关限值要求。 | 煤矿现已改用天然气锅炉，采用低氮燃烧法，二氧化硫和氮氧化物均能达标排放，周边环境满足环境质量标准。储煤场设棚，防风防尘。在筛分破碎车间与主要转载点分别设置了高效除尘设施并辅以洒水降尘措施，密闭，粉尘排放达标。 | 无 |
| | 优先选用低噪声设备，优化厂区布置．针对噪声源不同，应分别采取基础减震、隔声、吸声、消声等综合降噪措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。 | 已选用低噪声设备，并采取基础减震、隔声、吸声、消声等降噪措施，优化平面布置，厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。 | 无 |
| | 煤矸石等固体废物应尽量综合利用，确实利用不完的应送往矸石场，排矸场的建设和使用必须符合《一般工业固体废物贮存，处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）的要求，生活垃圾统一收集后交由当地市政部门处理。 | 煤矸石外运附近砖厂综合利用，临时排矸场暂未使用，生活垃圾交由当地环卫部门处理。 | 无 |
| | 委托有地表岩移观测资质的单位定期进行地表沉陷的监测和观测，及时进行整治与恢复；完善落实包括水土保持工程以及生物相结合生态防治措施，减少煤矿开采引起的水土流失及对生态环境的破坏。 | 煤矿进行了千树塔煤矿 12305 工作面“两带”高度实测和地表岩移观测工作，煤矿正在边开采边进行生态恢复工作。 | 无 |
| | 加强施工期间环境保护管理，采取切实可行措施，严格控制施工扬尘、噪声，废水及固体废物对周围环境的影响．并开展施工期环境监理，定期向环境保护行政主管部门 | 施工期间采取洒水抑尘、合理布局等措施，并开展了环境监理，在环保部门备案。 | 无 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 提交环境监理报告。 | | |
| | 项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度。工程竣工后，你矿必须向我厅书面提交试生产申请，经现场检查同意后方可进行试生产。在试生产期间，必须按规定程序向我厅申请竣工环境保护验收。验收合格后，方可正式投入生产。 | 建设单位已经向陕西生态环境厅申请竣工环保验收，并已完成（陕环批复〔2017〕379 号），现已投入生产。 | 无 |
| 120 万 t/a 第一次变更环评批复（陕环函〔2014〕756 号） | 按原环评要求建设备用蓄水池，确保在非正常情况下废水不外排； | 已将矿井水处理站处理规模由 2400m$^3$/d 调整为 3000m$^3$/d，处理工艺仍采用混凝、沉淀、过滤、消毒处理工艺，处理达到《地表水环境质量标准》中III类水质标准后部分回用于生产，剩余排入开荒川（秃尾河支流）。 | 无 |
| | 临时排矸场服务期满时应及时进行生态恢复治理，新选定临时排矸场后应另行办理环保手续。对该项目的其它环境保护要求仍以原环境影响报告的结论和环保部门的批复为准。 | 临时排矸场暂未使用，矸石外运附近砖厂进行综合利用。 | 无 |
| 120 万 t/a 二次变更环评批复（陕环批复〔2016〕878 号） | 根据湖北浩淼环境技术咨询有限公司编制的《榆林市千树塔矿业投资有限公司排水方案调整变更环境影响补充说明》，千树塔煤矿目前矿井涌水量约为 2160 立方米/天，与环评预测一致。<br>煤矿目前已建成处理规模 3000 立方米/天的矿井水处理站，处理规模 360 立方米/天的生活污水处理站。环评要求千树塔煤矿矿井水和生活污水全部综合利用不外排，由于实际生产过程中煤矿制浆用水和井下消防洒水量较环评预测值有所减少，目前仅有生活污水全部综合利用，回用不完的矿井水经支沟向东南方向排入秃尾河。<br>所经支沟无地表水功能区划，汇入秃尾河河段属III类水域，水质现状符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准，外排矿井水符合《煤炭工业污染物排放标准》( GB20426-2006)和《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》( DB61/224-2011)一级标准要求。经预测，矿井水排入秃尾河后，对秃尾河水质的影响在可接受范围内。 | 在风井机房北建有处理规模 3000m$^3$/d 矿井水处理站一座，采用工艺为“混凝+沉淀+过滤+消毒”，处理达到《地表水环境质量标准》中III类水质标准后部分回用于生产，剩余排入开荒川（秃尾河支流）。 | 无 |
| | 根据环办〔2015〕52 号文件和湖北浩淼环境技术咨询有限公司编制的补充说明，经研究，从环境保护角度分析，千树塔煤矿应按照现状向我厅申请竣工环境保护验收，矿井水排放方式调整最终的可行性以我厅验收意见为准。 | 已完成竣工环保验收（陕环批复〔2017〕379 号）。 | 无 |
| | 千树塔煤矿矿井水排放方式调整后，新增的化学需氧量排放总量 8.3 吨/年，氨氮排放总量 0.17 吨/年，应取得污染物排放总量指标。 | 已取得污染物排放总量指标。 | 无 |
| 120 万 t/a 竣工验收批复（陕环批复〔2017〕379 号） | 加强各类污染防治设施的运行维护管理，确保各项污染物长期稳定达标排放。 | 各类污染防治设施运行良好，噪声、废气、废水等长期达标排放。 | 无 |
| | 继续做好生态环境治理方案的落实工作。 | 煤矿编制了生态环境治理方案及矿山地质环境治理恢复与土地复垦补充设计方案，边开采边进行生态恢复工作。 | 无 |
| | 继续落实项目环境影响报告书提出的监测计划。 | 煤矿定期按照监测计划进行监测。 | 无 |
| | 工程正式运营 3 至 5 年后开展环境影响后评价。 | 暂未开展后评价。 | 核增环评开展回顾性评价相关内容 |
| 锅炉技改批复 | 项目环境影响报告表中提出的环境保护和污染防治措施可作为项目实施的依据。 | 环境影响报告表中提出的环保措施均已落实。 | 无 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| （榆区环发〔2020〕249号） | 项目为燃气锅炉，均应设置低氮燃烧器，烟气应经处理设施处理达标后分别由不低于12m 高烟囱排放。 | 采用了燃气锅炉，设置了低氮燃烧器，排气烟囱高于 12m，各污染物能达标排放。 | 无 |
| | 项目运营期产生的危险废物，要交由有资质单位处置，临时储存、运输要严格执行国家有关危险废物的相关规定。 | 产生的危险废物交由相应危废单位处置，已签订危废处置协议，设置危废暂存间，并定期转运，符合国家有关规定。 | 无 |
| 锅炉技改竣工环保验收 | 暂未进行竣工环保验收 | 暂未进行竣工环保验收 | 纳入本次竣工环保验收清单 |

### 2.1.4. 矿井改扩建工程概况（本工程）

千树塔煤矿在矿井设计及建设时采用了技术水平先进的装备和工艺，各主要生产系统（环节）及设备选型均各系统能力均具有一定的富裕能力。2021 年，榆林市千树塔矿业投资有限公司委托陕西省煤炭科学研究所承担了榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿的生产能力核定工作。2022 年 4 月，陕西省发展和改革委员会以陕发改能煤炭〔2022〕472 号文对其进行了批复，同意榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿生产能力由 120 万吨/年核增至 180 万吨/年。

根据《关于陕西省历史遗留问题煤矿和保供煤矿纳入矿区总体规划调整的承诺函》《国家发展改革委办公厅等部门关于加快做好释放煤炭先进产能有关工作的通知》加快释放煤炭先进产能的要求中“企业取得核增批复即可按核增后的能力临时组织生产”，为了响应国家经济相关政策，千树塔煤矿从 2022 年 4 月起（取得生产能力核增批复文件），根据核增后能力临时组织生产，目前千树塔煤矿实际原煤产量和选煤厂实际洗选加工量均已达到 1.80Mt/a 规模。

#### 2.1.4.1. 项目组成

本次千树塔煤矿 180 万吨/年项目属产能核增改扩建项目，项目组成包括主体工程、辅助工程、公用工程、依托工程和环保工程。与原环评、验收阶段相比，千树塔煤矿 180 万吨/年工程井田面积维持 8.6558km$^2$ 不变；采煤工艺仍维持综采放顶煤开采工艺不变，仍维持采煤 1 个工作面。根据千树塔煤矿产能核增报告，千树塔煤矿在提升系统、排水系统、供电系统、井下运输系统、采掘工作面、通风系统、地面生产系统等各系统能力分别为 850 万 t/a、320 万 t/a、1600 万 t/a、950 万 t/a、750 万 t/a、900 万 t/a、460 万 t/a，最小环节生产能力为 320 万 t/a，千树塔煤矿生产能力可以达到 320 万 t/a，为保障煤矿核增后按 180 万 t/a 生产能力生产，主要通过井下工作面相关关键参数控制，即工作面参数主要变化情况如下：原有工程首采工作面 1 个，综采放顶煤工艺，采（放）高 10.61m，工作面长 150m，年推进 792m/a，生产能力合计 129 万吨/年；核增工程仍为 1 个工作面，综采放顶煤工艺不变，采（放）高 10.58m，工作面长 270m，通过控制年推进长度，调整设备参数（如切割速度、皮带传送速度等），来控制生产能力，目前千树塔煤矿实际按照陕发改能煤炭〔2022〕472 号文的核定批复规模 180 万 t/a 的生产能力控制，每年推进长度约 1100m 左右，千树塔煤矿已实际按 180 万 t/a 的规模进行生产。本次主要增设矿井水处理站 1 套，更新替换生活污水处理站设备设施等。

千树塔煤矿180万吨/年产能核增改扩建项目组成见表2.1.4-1，设备表见2.1.4-2。

表 2.1.4-1　千树塔煤矿改扩建工程组成及变化一览表

| 项目类别 | | | 120 万吨/年环评阶段内容 | 120 万吨/年竣工验收阶段内容 | 现有工程（已达 180 万吨/年） | 在建工程 | 拟建工程 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 井田面积 | | | 8.6558km$^2$ | 与环评阶段一致 | 与环评、验收阶段一致 | 无 | / |
| 开采煤层 | | | 开采 3、4、6、9 号煤，其中主采 3 号煤 | 与环评阶段一致 | 与环评、验收阶段一致 | 无 | / |
| 服务年限 | | | 51.0a | 51.0a | 21.6a | 无 | / |
| 采煤方法 | | | 长壁综采放顶煤 | 与环评阶段一致 | 与原环评一致 | 无 | / |
| 井下采煤及规模变化 | | | 采煤工作面 1 个，采（放）高 10.61m，工作面长 150m，年推进 792m/a，规模 129 万 t/a | 与环评阶段一致 | 采煤工作面 1 个，采（放）高 10.58m，工作面长 270m，通过控制设备推进速度，规模按 180 万 t/a 生产 | 无 | / |
| 工业场地 | | | 占地面积 17.7hm$^2$，其中主、副、风井联合布置 | 与环评阶段一致 | 与环评、验收阶段一致 | 无 | / |
| 主体工程 | 井巷工程 | 主斜井 | 位于工业场地第二平台西侧，井筒斜长 690m，倾角 16°，净断面 15.6m$^2$。 | 与环评阶段一致 | 与环评、验收阶段一致 | 无 | / |
| 主体工程 | 井巷工程 | 副斜井 | 位于工业场地第二平台主斜井北侧，井筒斜长 2184m，倾角 6°，净断面 20.6m$^2$ | 与环评阶段一致 | 与环评、验收阶段一致 | 无 | / |
| 主体工程 | 井巷工程 | 回风立井 | 位于工业场地第一平台西侧，井筒深 179m，倾角 90°，净断面 19.6m$^2$ | 与环评阶段一致 | 与环评、验收阶段一致 | 无 | / |
| 主体工程 | 井巷工程 | 硐室 | 副斜井井底：消防材料库、井底水仓、水泵房、变电所、变流室、电机车修理车间、等候室及调度室等；回风立井井底：爆炸材料发放硐室；主斜井井底：井底煤仓 | 与环评阶段一致 | 与环评、验收阶段一致 | 无 | / |
| 主体工程 | 井巷工程 | 通风系统 | 风门间、配电间、风道。 | 与环评阶段一致 | 与环评、验收阶段一致 | 无 | / |
| 主体工程 | 地面生产系统 | 产品储存 | 原煤仓 1 座（筒仓），每座容量 9000t；末煤仓 3 座（筒仓）：每座容量 5000t；块煤仓 10 座（方仓）：每座容量 450t。 | 与环评阶段一致 | 原煤仓（1×1000t）、中块精煤仓（5×450t）、大块精煤仓（5×450t）、末煤仓（3×4500t）、矸石仓（1×380t）、末煤棚（100000t）、块精煤棚（40000t） | 无 | / |
| 主体工程 | 地面生产系统 | 主、副井机 | 封闭厂房、采用钢筋砼框架结构； | 与环评阶段一致 | 与环评、验收阶段一致 | 无 | / |

| 项目类别 | | | 120万吨/年环评阶段内容 | 120万吨/年竣工验收阶段内容 | 现有工程（已达180万吨/年） | 在建工程 | 拟建工程 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 房 | | | | | |
| | | 转载、栈桥 | 栈桥主要采用钢筋砼箱型和钢架、钢支架结构，全封闭 | 与环评阶段一致 | 延长全封闭栈桥，主井房与煤棚、煤仓全部通过栈桥连接 | 无 | / |
| | | 筛分 | 采用钢筋砼框架结构，单独基础。 | 与环评阶段一致 | 与环评、验收阶段一致 | 无 | / |
| | | 选煤厂 | 120万吨/年选煤规模，水介跳汰工艺 | 与环评阶段一致 | 同样采取水介跳汰工艺，单台设备能力350～500t/h，通过控制设备参数，洗选规模控制在180万吨/年。 | 无 | / |
| 辅助工程 | | | 机电设备修理车、器材库及器材棚、油脂库、胶轮车库、消防材料库、煤样室、汽车库、地面制浆站等。 | 与环评阶段一致 | 与环评、验收阶段一致 | 无 | / |
| 公用工程 | 给水 | | 高位水池、消防水池、消防水泵房、水源井及水源井泵房等。 | 与环评阶段一致 | 与环评、验收阶段一致 | 无 | / |
| | 供电 | | 两路35kV电源分别来自金鸡滩110kV变电站的两段不同的35kV母线，线路长度15km。 | 与环评阶段一致 | 工业场地35kV变电站两回路35kV电源均引自北大110kV变电站35kV侧不同母线段，供电线路长度1.4km | 无 | / |
| | 供热 | | 工业场地设锅炉房2座，生活区锅炉房内设1台1.05MWCLSG型常压热水锅炉和2台4.2MWCLSG型常压热水锅炉（一用一备）；空气加热锅炉房内设2台4.2MWCLSG型常压热水锅炉。 | 与环评阶段一致 | 2020年，拆除生活供热锅炉房及生产供热锅炉房内燃煤锅炉，生活供热锅炉房新建2台4.2MW低氮燃气热水锅炉（1用1备）、1台1.4MW低氮燃气热水锅炉，生产供热锅炉房新建2台7MW低氮燃气热水锅炉（1用1备） | 无 | / |
| | 排水 | | 生活污水全部综合利用，回用不完的矿井水经之沟向东南方向排入开荒川 | 与环评阶段一致 | 与环评、验收阶段一致 | 无 | 矿井水经处理达标后部分回用，其余初期维持现状，达标外排，后期待榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建成后全部综合利用，不外排 |
| | 行政设施 | | 行政办公楼、联合建筑、食堂、宿舍、门卫室等。 | 与环评阶段一致 | 与环评、验收阶段一致 | 无 | / |
| 地面 | 进/运煤公路 | | 长1100m/500m，路基宽15m/18m，水泥混凝土 | 与环评阶段一致 | 与环评、验收阶段一致 | 无 | / |

| 项目类别 | | 120 万吨/年环评阶段内容 | 120 万吨/年竣工验收阶段内容 | 现有工程（已达 180 万吨/年） | 在建工程 | 拟建工程 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 运输 | 炸药库公路 | 长约 850m 炸药库道路，路基宽 5.5m，水泥混凝土。 | 与环评阶段一致 | 与环评、验收阶段一致 | 无 | / |
| 环保工程 | 矿井水处理站 | 井下水处理站一座，处理能力 3000$m^3$/d，采用混凝、沉淀、过滤、消毒工艺，废水部分回用，不能回用的废水外排至开荒川； | 与环评阶段一致 | 与环评、验收阶段一致 | 无 | **新建 10000$m^3$/d 的矿井水处理站，采取混凝、沉淀、过滤、消毒工艺，与现有矿井水处理站互为备用，**矿井水处理达标后部分回用，其余初期维持现状，达标外排，后期待榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建成后全部综合利用 |
| | 生活水处理 | 地面生活污水处理站 1 座，处理能力 360$m^3$/d，采用 A/O 生化法+过滤+消毒处理工艺，废水全部回用 | 与环评阶段一致 | 与环评、验收阶段一致 | 无 | 更新升级 AO 池投加悬浮填料，过滤器填料及投加装置 |
| | 锅炉烟气治理 | 生活区锅炉房每台 4.2MWCLSG 型常压热水锅炉均配置一套 CCLII 型湿法脱硫除尘器，除尘效率 96%，脱硫效率 70%；1.05MWCLSG 型常压热水锅炉采用环保型热水锅炉，自带除尘效率为 90%；处理后生活区锅炉房废气经一根Φ0.85m、40m 高的排气筒排放。空气加热房 2 台 4.2MWCLSG 型常压热水锅炉各配置一套 CCLII 型湿法脱硫除尘器，除尘效率 96%，脱硫效率 70%，处理后生活区锅炉房废气经一根Φ0.85m、40m 高的排气筒排放。 | 与环评阶段一致 | 2020 年锅炉变更环评后，两座锅炉房内共建成设置 5 台燃气锅炉，其中，生活供热锅炉房内设 1 台 1.4MW 锅炉及 2 台 4.2MW 锅炉（1 用 1 备）用于生活供热，生产供热锅炉房设 2 台 7MW 锅炉（1 用 1 备）用于井下供热风，每台锅炉均安装有低氮燃烧器及 1 根 12m 高排气筒，锅炉废气排气筒达标排放。 | 无 | / |
| | 煤矸石处置 | 排矸场设在工业场地东北 0.2km 的一个自然冲沟内，占地面积 1.90$hm^2$，矸石优先综合利用，回填采空区，利用不畅时，暂存临时排矸场。 | 与环评阶段一致 | 掘进矸石回填废弃巷道，洗选矸石全部外运榆林市榆阳区红泰胜空心砖厂综合利用，不外排。临时排矸场暂未使用， | 无 | 目前矿井正在开展矸石井下处置等综合利用方案论证，井下处置方案另行环评 |

**表 2.1.4-2 千树塔煤矿 120 万 t/a 与 180 万 t/a 设备情况一览表**

| 序号 | 系统 | 名称 | 120 万 t/a 设计 | | | 现状 | | | 180 万 t/a | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 型号 | 数量 | 主要参数 | 型号 | 数量 | 主要参数 | 型号 | 主要参数 |
| 1 | 提升系统 | 主斜井带式输送机 | ST3150 | 1 | 带宽 B=1200mm，运量：Q=2000t/h | DTL120/200/2×1120 | 1 | 带宽 1200mm，带速 4.5m/s，输送量 2000t/h，长度 1200m | 维持现状不变 | |
| | | 副斜井防爆无轨胶轮车 | WCQ-3C、WJ-3FBA、MH-40、WrC20/2J、WqC2J | 13 | 柴油机，运行速度 15-25km/h | WC3J（A）、WC5J（J）、WC5J（K）、WC11R（A）、WC20R（E） | 25 | 柴油机，运行速度 25-34km/h | 维持现状不变 | |
| 2 | 排水系统 | 水泵 | MD500-57×4(P)、MD155-30×2 | 6 | $Q_{额定}$=500/150$m^3$/h，$H_{额定}$=228/60m，450kW。 | MD500-57×4（P）、MD85-45×6（P）、IS200-150-400、 | 9 | 电机功率 450kW、电压 10kV、最小排水能力为 473.65$m^3$/h。 | 维持现状不变 | |
| | | 水仓 | / | | 容积 2000$m^3$ | / | 4 | 中央水泵房水仓容积 2000$m^3$，11 盘区水泵房水仓容积 1500 $m^3$，12 盘区水泵房水仓容积 1000$m^3$。 | 维持现状不变 | |
| 3 | 供电系统 | 变压器 | 35kV 变电所 | 2 | 装机容量 12500 kW | $SZ_{10}$-M-12500/35/10kV 12500kVA | 2 | 装机总容量 26577kW | 维持现状不变 | |
| 4 | 井下运输业系统 | 前部刮板输送机型 | SGZ1000/2×700 | 2 | 运输能力 2000t/h，电机功率 700kW | SGZ1000/2000 | 2 | 运输能力 2500t/h，电机功率 1000kW | 维持现状不变 | |
| | | 后部刮板输送机 | SGZ1200/2×700 | 2 | 运输能力 2500t/h，电机功率 700kW | SGZ1200/2000 | 2 | 运输能力 2500t/h，电机功率 1000kW | 维持现状不变 | |
| | | 转载机 | SZZ1200/525 | 1 | 设备能力 3500t/h，电机功率 525kW | SZZ1350/700 | 1 | 设备能力 4000t/h，电机功率 700kW | 维持现状不变 | |
| | | 破碎机 | PCM400 | 2 | 设备能力 3500t/h，电机功率 400kW | PLM4000 | 2 | 设备能力 4000t/h，电机功率 400kW | 维持现状不变 | |
| | | 带式输送机 | YB315M-4 | 1 | B=1200mm，L=418m，倾角 β=0°，运量 Q=1000t/h。 | DSJ140/300/3×400 | 1 | 带宽 1400mm，带速 4.5m/s，运输能力 3000t/h | 维持现状不变 | |
| | | | YB560S1-4 | 1 | B=1200mm，L=1251m，倾角 β=0~1°，运量 Q=1000t/h。 | DTL120/200/2×250/1120 | 2 | 带宽 1200mm，带速 4.5m/s，运输能力 2000t/h | 维持现状不变 | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 通风系统 | 通风机 | FBCDZ №28/2×250 | 2 | 250kW，电压 10kV，9000 $m^3$/min | FBCDZ№28 | 2 | 电动机额定功率 2×250kW、电压 10000V、转速 594r/min，10450 $m^3$/min | 维持现状不变 |
| 6 | 地面生产系统 | 给煤机 | / | 4 | 单台设备能力 800t/h | GLD2000/7.5S | 6 | 单台设备能力 480t/h | 维持现状不变 |
| | | 一次筛分机 | YA2040 | 2 | 单台设备能力 732t/h | YK-2040 | 2 | 单台设备能力 1000t/h | 维持现状不变 |
| | | 破碎机 | / | 2 | 单台设备能力 100t/h | ZPLF80/120 | 2 | 单台设备能力 280t/h | 维持现状不变 |
| | | 二次筛分机 | / | 2 | 单台设备能力 576t/h | GJZXF3061F | 2 | 单台设备能力 750t/h | 维持现状不变 |
| | | 跳汰机 | / | 2 | 单台设备能力 350t/h | GDT25/5.5 | 2 | 单台设备能力 350～500t/h | 维持现状不变 |
| | | 压滤机 | XMZ500-15008x500 | 2 | 单台设备能力 18t/h | KX300/2000-U | 3 | 单台设备能力为 20t/h | 维持现状不变 |

#### 2.1.4.2. 产品方案及流向

原煤经主斜井带式输送机提升至地面后，经原煤上仓带式输送机进入原煤仓。然后经仓下给煤机、带式输送机直接进入主厂房。进入选煤厂主厂房的原煤采用 2 台 YK-2040 型原煤预先分级筛分级处理，分为＋300mm 块原煤、－300mm 块原煤。筛上物（＋300mm 大块原煤）采用 2 台 ZPLF80/120 型破碎机破碎至－300mm，与原煤预先分级筛筛下物（－300mm 块原煤）混合后采用 2 台 GJZXF3061F 型二次分级筛再次分级。二次分级筛筛下物（－40mm 末煤）经末煤上仓带式输送机进入末煤仓储存;筛上物(＋40mm 块煤)经手选带式输送机人工除杂后,采用 2 台 GDT25/5.5 型动筛跳汰分选机进行分选，分选出的块精煤经块精煤上仓带式输送机输送至块精煤仓上分级筛进行分级，分级后的＋80mm 大块精煤、35～80mm 中块精煤分别进入大块精煤、中块精煤仓储存；分选出的－35mm 末煤进入煤泥水处理系统；分选出的大块矸石采用大块矸石上仓带式输送机进入矸石仓暂存。产品煤采用汽车外运销售，主要去向是供周边电厂用作燃料煤使用，如去往华能秦煤瑞金发电有限责任公司、华能辛店发电有限公司和华能莱芜发电有限公司等电厂。

#### 2.1.4.3. 扩建项目原辅材料用量消耗情况

扩建项目原辅材料消耗情况见下表 2.1.4-3。

表 2.1.4-3 扩建项目主要原辅材料消耗情况一览表

| 序号 | 名称 | 年耗 | | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| | | 单位 | 指标 | |
| 1 | 炸药 | t/a | 200 | 由爆破单位现用现运，不在现场贮存 |
| 2 | 雷管 | 万发/a | 350 | |
| 3 | 机油、乳化液 | t/a | 10 | |
| 4 | 阻燃剂 | t/a | 3000 | |
| 5 | PAC | t/a | 30 | 聚合氯化铝 |
| 6 | PAM | t/a | 3 | 聚丙烯酰胺 |
| 7 | 次氯酸钠 | t/a | 100 | |
| 8 | 天然气 | 万 $m^3$/a | 600 | 市政天然气 |
| 9 | 水 | 万 $m^3$/a | 9 | |
| 10 | 电 | 万度/a | 2000 | |

#### 2.1.4.4. 项目场地与总平面布置

**（1）工业场地**

工业场地位于整个矿区的中间位置，占地面积 17.7$hm^2$，场地共分为三个区。工业场地平面布置见图 2.1.4-2。

①主要生产区：布置在工业场地的西北部，主要布置有主斜井、副斜井、筛分破碎车间、产品仓、变电所、选煤厂、生产物间连接的带式输送机走廊。

②辅助生产区：位于主要生产区的南侧，布置有回风立井及机房、配电室、浴室灯房联合建筑、生活锅炉房、无轨胶轮车、机修间及综采设备库、消防材料库及岩粉库、器材库、油脂库、坑木加工房、地面制浆站、危废暂存间、车库等。

③行政办公区：布置在工业场地的东北部，与进场公路相邻。主要布置有行政办公楼、干部公寓、单身宿舍、食堂和生活消防贮水池。该区域与生产区通过绿化带相隔，保证有良好的厂区环境。

**（2）炸药库场地**

项目不设置炸药库。

**（3）临时排矸场**

矿井地面设临时排矸场，位于工业场地东北侧 0.2km 处一自然冲沟内，占地面积 1.90hm$^2$，容量 60 万 m$^3$，该临时排矸场已取得相应环评手续（陕环批复〔2011〕554 号和陕环函〔2014〕756 号），并已完成竣工环保验收（陕环批复〔2017〕379 号）。千树塔煤矿掘进矸石不出井，洗选矸石全部经工业场地矸石仓暂存中转，定期外运榆林市榆阳区红泰胜空心砖厂综合利用，矸石周转及时，临时排矸场现状暂未使用，后期若煤矸石周转不及时，则临时排矸场用于临时周转煤矸石。

**（4）洗煤厂**

洗煤厂位于工业场地内中间位置，设有筛分设备和跳汰设备，主要设备有 2 台 YK-2040 型筛分机、2 台 ZPLF80/120 型破碎机、2 台 GJZXF3061F 型筛分机、2 台 GDT25/5.5 型动筛跳汰分选机、3 台 KX300/2000-U 型压滤机等设备。建设有 2 座浓缩池，浓缩池为φ24m 钢筋砼结构，整板基础，池顶网架结构，复合彩板屋面直径，煤泥水经管道进入浓缩系统，浓缩机 2 台其中 1 台工作，另 1 台做煤泥水事故处理把关设备，可以保证在浓缩机事故状态下，煤泥水不外排。选煤厂生产废水全部经浓缩机浓缩净化后复用，全厂生产洗水系统闭路循环，不排放生产废水。

**（5）地面运输**

①进场道路

进场公路长 1100m，占地 3.26hm$^2$，采用场外三级道路标准，路基宽 15m，路面宽 8.5m，路面采用 25cm 厚水泥混凝土。进场道路西侧为主要生产区，东侧为行政办公区

②运煤公路

运煤公路长 500m，占地 1.05hm$^2$，采用场外三级道路标准，路基宽 18m，路面宽 7.0m，路面采用 22cm 厚水泥混凝土。

③矿井排矸道路

矿井排矸道路长约 160m，采用场外四级道路标准，路基宽 5.5m，路面宽 3.5m，路面采用 22cm 厚水泥混凝土。连接榆西路。

**（6）矿井占地**

矿井总占地 24hm$^2$，均为已占地，本次核增改扩建不新增占地。见表 2.1.4-3。

**表 2.1.4-3 矿井总占地统计表　　　　单位：hm$^2$**

| 序号 | 项　　目 | 单 位 | 数 量 | 备　　注 |
|---|---|---|---|---|
| 一 | 场地 | | | |
| 1 | 工业场地占地 | hm$^2$ | 17.7 | 利用现有 |
| 2 | 临时排矸场 | hm$^2$ | 1.90 | 暂未使用，后续用于矸石周转不畅时使用，临时暂存量不超矿井 3 年矸石量 |
| 二 | 场外道路 | | | |
| 1 | 进场道路（三级） | hm$^2$ | 3.26 | 利用现有 |
| 2 | 运煤公路（三级） | hm$^2$ | 1.05 | 利用现有 |
| 3 | 临时排矸场道路（四级） | hm$^2$ | 0.09 | 利用现有 |
| | 合　　计 | hm$^2$ | 24 | |

**（7）扩建项目依托现有已建成设施的可行性可靠性分析**

2022 年 4 月，陕西省发展和改革委员会以陕发改能煤炭〔2022〕472 号文同意榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿生产能力由 120 万 t/a 核增至 180 万 t/a。根据《榆林市千树塔矿业投资有限公司煤矿生产能力核定报告书》，对千树塔煤矿煤炭资源保障程度和矿井提升系统、井下排水系统、供电系统、井下运输系统、采掘工作面、通风系统、地面生产系统、选煤厂等主要生产系统（环节）进行了实际生产能力核定工作，即对现有生产设施设备进行生产能力核定，最终核定千树塔煤矿在提升系统、排水系统、供电系统、井下运输系统、采掘工作面、通风系统、地面生产系统等各系统能力分别为 850 万 t/a、320 万 t/a、1600 万 t/a、950 万 t/a、750 万 t/a、900 万 t/a、460 万 t/a，最小环节生产能力为 320 万 t/a，千树塔煤矿生产能力可以达到 320 万 t/a，而本次改扩建项目的生产能力为 180 万 t/a 年，小于 320 万 t/a，因此，本次扩建项目依托煤矿现有已建成设施进行生产是可行的。另外，千树塔煤矿在 2022 年 4 月取得了生产能力由 120 万 t/a 核增至 180 万 t/a 的批复后，煤矿即开始按 180 万 t/a 的生产能力进行生产，且稳定生产至今，因此，本次扩建项目依托煤

矿现有已建成设施进行生产是可行和可靠的。

#### 2.1.4.5. 劳动定员及效率

矿井劳动定员 510 人，矿井年工作日为 330d，每天三班（井下四班）作业，其中二班（井下三班）生产，一班检修，每日净提升时间为 16h，全员效率为 10.0t/工。

#### 2.1.4.6. 主要技术经济指标

主要技术经济指标见表 2.1.4-4。

**表 2.1.4-4 主要技术经济指标表**

| 序号 | 指 标 名 称 | 单 位 | 指 标 |
|---|---|---|---|
| 1 | 井田面积 | $km^2$ | 8.6558 |
| 2 | 煤 层 | | |
| | 可采煤层数 | 层 | 4 层，3、4、6、9 号 |
| | 可采煤层总厚度 | m | 13.25m |
| | 主采煤层 | | 3 号 |
| | 主采煤层厚度 | m | 3/10.61 |
| | 煤层倾角 | 度 | 一般 0°～1° |
| 3 | 资源/储量 | | |
| | 工业储量 | 万吨 | 9337.00 |
| | 可采储量 | 万吨 | 5055.88 |
| 4 | 矿井正常涌水量 | $m^3/d$ | 3403.2 |
| 5 | 矿井设计年生产能力 | Mt/a | 1.8 |
| 6 | 矿井服务年限 | a | 21.6 |
| 7 | 年工作天数/日工作班数 | d/班 | 330/4 |
| 8 | 井田开拓 | | 单水平斜井开拓，水平标高+1104m |
| 9 | 盘 区 | 个 | 4（11 盘区 3 号煤层已开采完，正在开采 12 盘区 3 号煤层） |
| | 综采工作面个数 | 个 | 1 |
| | 综掘工作面个数 | 个 | 1 |
| | 采煤方法 | | 长壁综采放顶采煤法 |
| 10 | 井下大巷运输 | | |
| | 煤炭运输方式 | | 带式输送机 |
| | 辅助运输方式 | | 斜井绞车运输 |
| 11 | 地面生产系统 | | 筛分破碎+洗选 |
| | 筒仓+煤棚 | 个 | 15+2 |
| | 产品级别 | | +80mm 以上分为大块煤，35~80mm 为中块煤，-35mm 以下洗选为末煤 |
| 12 | 供热 | | 燃气锅炉供热，市政燃气管网供气 |
| 13 | 在籍员工总人数 | 人 | 510 |
| | 原煤生产人员效率 | t/工 | 10.0 |

#### 2.1.4.7. 井田境界及资源概况

**（一）井田境界**

千树塔井田地理坐标为东经***，北纬***。根据陕西省自然资源厅颁发的采矿

许可证，井田西北~东南方向长约 3.45km，西南~东北方向宽约 1.40-3.65km，全井田面积 8.6558km$^2$，与榆神一期规划井田范围一致。井田境界拐点坐标见表 2.1.4-5。

**表 2.1.4-5 井田拐点坐标表**

| 序号 | 1980 西安坐标系（给定） | | 序号 | 2000 国家大地坐标系（转换） | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 横坐标（X） | 纵坐标（Y） | | 横坐标（X） | 纵坐标（Y） |
| 1 | *** | *** | 1 | *** | *** |
| 2 | *** | *** | 2 | *** | *** |
| 3 | *** | *** | 3 | *** | *** |
| 4 | *** | *** | 4 | *** | *** |
| 5 | *** | *** | 5 | *** | *** |
| 6 | *** | *** | 6 | *** | *** |
| 7 | *** | *** | 7 | *** | *** |
| 8 | *** | *** | 8 | *** | *** |
| 备注：开采标高：＋1125～＋910m，批准开采煤层：3、4、6、9 号煤层 | | | | | |

**（二）井田资源概况**

**（1）含煤地层、可采煤层及煤质特征**

井田内含煤地层为侏罗系中下统延安组地层，延安组地层总厚度 244.26-280.95m，平均 265.02m，共含煤层 10 层，自上而下编号依次为 3、4、4$^{-1}$、4$^{-2}$、5、6、7、8、9 号，其中可采煤层 4 层，即 3、4、6、9 号煤层。其中 3 号煤层是区内主采煤层，属大部分可采的稳定型厚煤层。井田可采煤层特征见表 2.1.4-6。

**表 2.1.4-6 可采煤层特征一览表**

| 煤层号 | 煤层埋深 | 可采厚度特征表 | 结构 | 倾角（°） | 夹矸 | 距下煤层间距 | 稳定程度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 最小-最大/一般(m) | 最小-最大/平均(m) | | | 层数/厚度(m) | 最小-最大/平均(m) | |
| 3 | 147.43-271.25/200-270 | 9.75-11.21/10.61 | 简单 | 0.62 | 0/0 | 26.27-30.63/28.55 | 稳定 |
| 4 | 207.38-210.19/250-290 | 0.80-0.92/0.84 | 简单 | 0.65 | 0-1/0.10 | 103.35-108.35/105.68 | 不稳定 |
| 6 | 314.01-385.86/350-370 | 1.00-1.42/1.23 | 简单 | 0.65 | 0-1/0.28 | 62.92-69.71/66.54 | 稳定 |
| 9 | 384.81-454.95/420-450 | 0.80-1.43/1.13 | 简单~较简单 | 0.53 | 0-2/0.17-0.72 | / | 不稳定 |

**（2）煤类、煤质、用途**

3 号、4 号、6 号煤以长焰煤为主，9 号煤以弱粘煤为主。各煤层属特低灰～低灰、特低硫一低硫、特高热值煤，有害组分含量低、燃点低、火焰长，可用作直接动力燃料、作高炉喷吹用煤、碳化用煤、气化用煤、液化用煤、固体热载干馏等用煤。本区各煤层煤质特征见表 2.1.4-7。

此外，本项目对原煤、矸石和产品煤的放射性进行监测，根据监测结果（表2.1.4-8），原煤、产品煤、矸石中 $^{226}Ra$、$^{40}K$、$^{238}U$、$^{232}Th$ 单个核素含量均小于 1000Bq/kg，根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（环境部公告 2020 年 54 号），本次评价不需编制辐射环境影响评价专篇。

**表 2.1.4-7　可采煤层煤质特征一览表**

| 项 目 类 别 | 煤层 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 3 号 | 4 号 | 6 号 | 9 号 |
| | 最小-最大<br>平均 | 最小-最大<br>平均 | 最小-最大<br>平均 | 最小-最大<br>平均 |
| 水分（Mad；%） | 1.81-6.66<br>4.07 | 1.91-6.14<br>4.17 | 2.66-6.22<br>4.30 | 3.16-6.46<br>4.87 |
| 灰分（Ad；%） | 4.14-13.13<br>7.47 | 3.21-14.23<br>8.78 | 2.44-20.69<br>7.46 | 5.26-13.49<br>8.83 |
| 挥发分（Vdaf；%） | 34.69-40.87<br>38.56 | 36.08-40.05<br>38.49 | 33.19-40.91<br>37.71 | 33.97-39.03<br>36.51 |
| 硫分（$S_{t\cdot d}$；%） | 0.29-0.84<br>0.56 | 0.39-0.64<br>0.49 | 0.18-0.72<br>0.45 | 0.30-0.37<br>0.32 |
| 发热量（MJ/kg） | 27.66-31.89<br>30.63 | 28.46-32.43<br>30.53 | 26.77-32.25<br>31.33 | 29.82-31.99<br>30.95 |

**表 2.1.4-8　原煤、产品煤、矸石辐射监测结果　　　单位：Bq/kg**

| 项目 | $^{238}U$ | $^{232}Th$ | $^{226}Ra$ | $^{40}K$ |
|---|---|---|---|---|
| 原煤 | ＜3.0 | 3.8 | 6.7 | 59.2 |
| 矸石 | 10.5 | 25.1 | 13.9 | 239 |
| 产品煤 | ＜3.0 | 6.9 | ＜3.0 | ＜3.0 |
| 备注：“＜”代表小于检出限。 | | | | |

**（3）资源量及服务年限**

千树塔煤矿井田原始资源赋存量见下表：

表 2.1.4-8　千树塔煤矿可采储量表

| 煤层 | 矿井工业资源/储量 | 永久煤柱损失 | | | | | | 矿井设计资源/储量 | 工业场地和主要井巷煤柱 | | | 开采损失 | 设计可采储量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 井田边界 | 明长城 | 天然气管道 | 高压线路 | 火烧区防水 | 合计 | | 工业场地 | 主要井巷 | 合计 | | |
| 3 | 112.37 | 1.27 | 8.86 | 2.24 | 6.61 | 0.61 | 19.58 | 92.79 | 0.75 | 0.28 | 1.03 | 22.94 | 68.82 |
| 4 | 2.64 | 0.25 | 0.4 | | 0.13 | | 0.78 | 1.86 | 0.03 | 0.01 | 0.04 | 0.27 | 1.55 |
| 6 | 13.14 | 0.39 | 1 | 0.1 | 0.82 | | 2.3 | 10.84 | 0.1 | 0.04 | 0.14 | 1.60 | 9.09 |
| 9 | 2.54 | 0.15 | 0.21 | | 0.1 | | 0.45 | 2.09 | | | | 0.31 | 1.77 |
| 合计 | 130.68 | 2.06 | 10.47 | 2.34 | 7.66 | 0.61 | 23.11 | 108.22 | 0.88 | 0.33 | 1.21 | 25.13 | 81.78 |

根据 2021 年 11 月陕西省煤炭科学研究所编制的《榆林市千树塔矿业投资有限公司煤矿生产能力核定报告书》，截止 2020 年底矿井保有资源量 9337.00 万 t，剩

余可采储量为5055.88万t，按煤矿180万t/a生产能力计算，矿井剩余服务年限21.6a。矿井储量汇总见表2.1.4-9。

**表2.1.4-9 矿井截止2020年底资源储量数据　　　　单位：万吨**

| 煤层编号 | 保有资源量 | | | | 剩余可采储量 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 探明资源量（TM） | 控制资源量（KZ） | 推断资源量（TD） | 合计 | |
| 3 | 2903.4 | 2479.4 | 1947.2 | 7330.0 | 3796.88 |
| 4 | | | 330.0 | 330.0 | 146.0 |
| 6 | 597.0 | 319.0 | 443.0 | 1359.0 | 921.0 |
| 9 | | | 318.0 | 318.0 | 192.0 |
| 合计 | 3500.4 | 2798.4 | 3038.2 | 9337.0 | 5055.88 |

**（4）开采技术条件**

**①可采煤层顶底板**

1）3号煤层

3号煤层直接顶全井田分布，厚度0.76～9.64m，井田北部较厚，大多地方直接顶板厚度不足3m，岩性以泥岩及粉砂质泥岩为主，饱水抗压强度18MPa；钙质泥岩次之，饱水抗压强度 39.9MPa。煤层基本顶板全井田分布，分布面积广，厚度大，厚9.43～32.28m，平均22.11m。岩性以细粒及中粒砂岩为主，粉砂岩次之。由于基本顶板岩性由中砂岩、细砂岩及粉砂岩不等厚相间成层，胶结类型多有变化，故强度亦有变化，饱水抗压强度变化在24.9～108.1MPa之间，总体强度较大，属中等冒落～难冒落顶板。

3号煤层底板以泥岩为主，局部地段为粉砂岩及细砂岩。泥岩饱水抗压强度5.1～26.6MPa，粉砂岩饱水抗压强度36.3MPa，其强度随岩性变化而变化，一般弱至中等。

2）4号煤层顶底板

4号煤层基本全井田分布，除S106、S302、S306及S501孔处有基本顶，其余地段一般均有直接顶分布，厚度1.07～7.20m，平均为3.10m，岩性以粉砂质泥岩为主，饱水抗压强度 6.9～17.8MPa，软化系数 0.09～0.69，一般强度较小。基本顶全区分布，厚度 3.00～20.42m，平均为 9.69。岩性以粉砂岩为主，细砂岩及中砂岩次之，饱水抗压强度为25.3～33.2MPa，软化系数为0.44～0.56，强度较大，属中等冒落顶板。

4号煤层底板以泥岩为主，粉砂岩次之。泥岩一般强度较小，粉砂岩饱水抗压强度37.6MPa，软化系数0.7，强度较大。

3）6 号煤层顶底板

6 号煤层全井田分布，区内仅在 S003 孔处有直接顶板，厚 2.60m，岩性为粉砂质泥岩，其余煤层顶板全为基本顶板，厚 4.33～14.92m，平均为 10.10m，岩性以细砂岩为主，中砂岩次之。饱水抗压强度 24.2～68.3MPa，平均为 43.2MPa，强度大，属难冒落顶板。

6 号煤层底板以泥岩、粉砂质泥岩为主，局部地段为粉砂岩。泥岩饱水抗压强度 18.0MPa，粉砂岩强度相对较大，稳定性较好。

4）9 号煤层顶底板

9 号煤层直接顶板岩性以泥岩、粉砂质泥岩为主，泥质粉砂岩次之，厚 0.89～6.88m，平均 2.80m，强度较小。基本顶板全井田分布，岩性以中砂岩为主，细砂岩和粉砂岩次之，厚 2.80～17.05m，平均为 8.11m。饱水抗压强度 36.2～44.1MPa，强度较大，属中等冒落～难冒落顶板。

9 号煤层底板部分地段为钙质泥岩，部分地段为粉砂岩，强度均较大。钙质泥岩饱水抗压强度 44.7MPa，粉砂岩饱水抗压强度 51.5MPa。当底板岩性为泥岩及粉砂质泥岩时，强度较小。

**②矿井瓦斯**

根据榆林市能源局文件，榆政能字〔2020〕118 号，榆林市能源局关于 2020～2021 年度第一批 131 处矿井瓦斯等级结果的报告，榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿矿井瓦斯绝对涌出量 1.55$m^3$/min，相对涌出量 0.65$m^3$/t；矿井二氧化碳绝对涌出量 4.95$m^3$/min，相对涌出量 2.07$m^3$/t；采煤工作面最大瓦斯绝对涌出量 0.41$m^3$/min；掘进工作面最大瓦斯绝对涌出量 0.09$m^3$/min，矿井鉴定为低瓦斯矿井。

**③煤尘爆炸性**

2021 年 7 月 6 日，陕西煤矿安全装备检测中心有限公司（陕西省矿山安全实验室）签发的 3 号煤《煤尘爆炸性、煤自燃倾向性检验报告》，3 号煤层水分（$M_{ad}$）2.80%、灰分（$A_d$）3.63%、挥发分（$V_{daf}$）39.33%，火焰长度＞400mm，最低岩粉添加量 70%，3 号煤层煤尘有爆炸性。

**④煤层自燃倾向性**

2021 年 7 月 6 日，陕西煤矿安全装备检测中心有限公司（陕西省矿山安全实验室）签发的 3 号煤《煤尘爆炸性、煤自燃倾向性检验报告》，3 号煤层水分（$M_{ad}$）2.80%、灰分（$A_d$）3.63%、挥发分（$V_{daf}$）39.33%，吸氧量（$V_d$）0.72$cm^3$/g，3 号

煤层属Ⅰ类容易自燃煤层，煤层具有自然发火危险。

**⑤地温**

根据西安荣岩地质勘探有限公司 2020 年 7 月编制的《榆林市榆阳区千树塔煤矿地质报告（修编）》，千树塔煤矿产生区高温异常的几率小，地热危害存在小。无热异常，属于地温正常区。根据煤矿生产实践，矿井目前未发现有地温异常。

**⑥冲击地压**

根据西安荣岩地质勘探有限公司 2020 年 7 月编制的《榆林市榆阳区千树塔煤矿地质报告（修编）》，煤矿在开采过程中没有出现有强烈震动、瞬间底（帮)鼓、煤岩弹射等动力现象；3 号煤层最大埋深 271.25m，小于冲击地压可能发生临界深度 400m；煤矿在开采过程中未生冲击地压现象煤层，及亦无冲击地压表现。矿井出现冲击地压地质危害性小，无冲击危险性，矿井开采 3 号煤层时不会显现冲击地压，属正常地压区。根据煤矿生产实践，矿井目前无冲击地压危害。

## 2.2. 工程分析

### 2.2.1. 井田开拓与开采

#### 2.2.1.1. 井田开拓与开采

**（1）开拓方式**

矿井仍沿用现有的斜井开拓方式，利用现有的三条井筒，分别为主斜井、副斜井、回风立井；主斜井、副斜井、回风立井联合布置在矿井主井工业场地内。井田开拓方式平面见图 2.2.1-1。

主斜井（已建成）：井筒长度 676m，倾角 16°，净宽 4.20m，净断面积 12.80m$^2$，井筒内装备带式输送机，担负矿井煤炭提升任务、进风兼作矿井安全出口。

副斜井（已建成）：井筒长度 1686m，倾角 6°，净宽度 5.00m，净断面积 17.80m$^2$，井筒内运行防爆柴油机无轨胶轮车，担负人员升降、设备、材料运输任务、进风兼作矿井安全出口。

回风立井（已建成）：井筒垂深 175m，倾角 90°，净直径 5.00m，净断面积 19.60m$^2$。担负全矿井回风任务兼作安全出口。

井筒特征见表 2.2.1-1。

表 2.2.1-1 井筒特征表

| 序号 | 井筒名称 | 井口标高（m） | | | 倾角（°） | 斜长/垂深（m） | 宽度/直径（m） | 净断面积（$m^2$） | 用途 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | Z | | | | | |
| 1 | 主斜井 | *** | *** | ＋1295.67 | 16 | 676 | 4.20 | 12.80 | 煤炭提升、进风、安全出口 |
| 2 | 副斜井 | *** | *** | ＋1296.36 | 6° | 1686 | 5.00 | 17.80 | 人员升降、材料、设备运输、进风、安全出口 |
| 3 | 回风立井 | *** | *** | ＋1285.30 | 90 | 175 | 5.00 | 19.60 | 回风、安全出口 |

**（2）水平划分、采区划分及开采顺序**

矿井采用多水平开拓全井田，按煤组共划分两个水平，一水平大巷布置在 3 号煤层中，一水平标高＋1104.0m，开采一煤组（3 号煤）；二水平大巷布置在 6 号煤层中，二水平标高＋1000.0m，开采二煤组（4、6、9 号煤）。目前矿井正在开采一水平 3 号煤层。

表 2.2.1-2　千树塔开采盘区工作面接续表

| 盘区编号 | 回采煤层 | 工业资源量 Mt | 可采储量 Mt | 生产能力 Mt/a | 服务年限 a | 服务年限 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 10 | 15 | 20 | 25 |
| 11 盘区 | 3、4 | 39.57 | 23.51 | 1.2 | 已开采结束 | | | | |
| 12 盘区 | 3、4 | 59.37 | 29.68 | 1.8 | 12.5 | | | | |
| 13 盘区 | 3 | 16.41 | 9.72 | 1.8 | 4.1 | | | | |
| 合计 | | 115.35 | 62.91 | | 19.1 | | | | |
| 21 盘区 | 6 | 5.52 | 3.83 | 1.8 | 3.3 | | | | |
| 23 盘区 | 6、9 | 2.3 | 1.63 | 1.8 | 1.5 | | | | |
| 22 盘区 | 6 | 8.19 | 5.69 | 1.8 | 4.9 | | | | |

**（3）盘区划分**

全井田共划分 6 个盘区。一水平划分 3 个盘区，即 11 盘区、12 盘区、13 盘区；二水平划分 3 个盘区，即 21 盘区、22 盘区、23 盘区。

盘区开采顺序依次为 11 盘区→12 盘区→13 盘区→（21 盘区→22 盘区）和 23 盘区（同时开采）。

矿井原环评阶段规划的 11 盘区已开采完毕，目前开采盘区为一水平 3 号煤 12 盘区。

**（4）大巷布置**

主斜井、副斜井和回风立井落底 3 号煤层后，沿井田中部向西南方向布置一组水平大巷，分别为集中胶运大巷、集中辅运大巷、集中回风大巷，再垂直集中水平

大巷布置盘区巷，以集中水平大巷为界分为东翼盘区巷、东翼 2 号盘区巷、西翼盘区巷、南翼盘区巷，并平行于集中水平大巷从东翼盘区巷开口布置东翼 1 号盘区巷；各盘区巷分别为胶运巷、辅运巷、回风巷组成；垂直各盘区巷单翼布置各盘区采煤工作面。矿井目前开采 12 盘区，垂直东翼盘区巷单翼布置 12 盘区采煤工作面。

#### 2.2.1.2. 井下开采

根据千树塔煤矿核增后的开采计划，矿井利用在 3 号煤层 12 盘区现已形成的开拓系统布置一个综合机械化放顶煤工作面和一个综掘工作面实现核增产能达产。

（1）采煤工作面

采用长壁综放放顶煤采煤法，全部垮落法管理顶板。

井下 3 号煤层 12 盘区布置一个 12305 综放放顶煤采煤工作面，12305 综放工作面采用“两巷式”布置方式，工作面长度 270.0m，采高 10.58m（采 4.6m 放 5.98m），根据矿井开采规模确定的每年开采计划，确定采煤工作面日推进速度。工作面装备有 MG900/2245-GWD 型双滚筒采煤机、SGZ1000/2×1000 型前部刮板输送机、SGZ1200/2×1000 型后部刮板输送机、SZZ1350/700 型转载机、PLM4000 破碎机、DSJ140/300/3×400 型可伸缩带式输送机及其他设备。

工作面顶板支护采用 ZFY18000/27/50 型放顶煤支架和配套的 ZFG18000/28.5/49 型放顶煤过渡支架、ZTZ21760/25/46 型两架一组端头支架，工作面胶运巷超前支护采用 1 组 ZTC10880/25/46 型超前液压支架，工作面回风巷超前支护采用 1 组 ZTC32640/25/46 型超前液压支架。

（2）掘进工作面

井下目前 3 号煤层 12 盘区布置一个 12307 胶运巷综掘工作面。12307 胶运巷综掘工作面采用 EBZ200 型综掘机、SGB620/40 刮板运输机、DSJ100/63/2×125 型可伸缩带式输送机、MYT-128C 锚杆机、FBD№8.0/2×45 型局部通风机、ZYJ-1000/100L 探水钻及其他配套设备。

### 2.2.2. 矿井通风及瓦斯

根据榆林市能源局文件，榆政能字〔2020〕118 号，榆林市能源局关于 2020~2021 年度第一批 131 处矿井瓦斯等级结果的报告，榆林市千树塔矿业投资有限公司矿井瓦斯等级鉴定结果为矿井瓦斯绝对涌出量 1.55m$^3$/min，矿井属于低瓦斯矿井。

矿井采用“两进一回”中央并列式通风方式，抽出式通风方法。主斜井、副斜井进风，回风立井回风。回风立井地面安装 2 台 FBCDZ№28 型煤矿地面用防爆抽出

式对旋轴流式通风机，1 台工作、1 台备用，每台通风机配备 2 台 YBF560M2-10 型隔爆电动机，电动机额定功率 2×250kW、电压 10kV、转速 594r/min。

综放工作面利用矿井主要通风机的机械风压全负压通风。12305 综放工作面采用“两巷式”布置，工作面胶运巷进风，回风巷回风，胶运巷安装有可伸缩带式输送机，回风巷运行防爆无轨胶轮车。

掘进工作面采用局部通风机压入式通风。12307 胶运巷综掘工作面配备 2 台 FBD№8.0/2×45 型局部通风机，1 台工作、1 台备用；局部通风机采用双风机双电源自动切换方式供电，其中一回路为“三专供电”，安装有风电、甲烷电闭锁装置。

### 2.2.3. 矿井涌水

矿井目前开采 3 号煤层，井下设置中央水泵房、11 盘区水泵房、12 盘区水泵房。11 盘区采空区涌水自流至 11 盘区水泵房水仓，盘区水泵房将涌水排至中央水泵房水仓；12 盘区工作面涌水通过回风顺槽小水泵将水排至 12 盘区水泵房，12 盘区水泵房将水排至中央水泵房水仓；最后由中央水泵房排水系统将井下全部涌水排至地面污水处理站。根据千树塔煤矿 2016－2021 年矿井实测涌水量数据，矿井水量呈逐年增加趋势，最大年度矿井平均涌水量 103.7$m^3$/h（2020 年），最大涌水量 116.0$m^3$/h（2020 年）。为反映千树塔煤矿现阶段水文周期（最近一年）矿井水实际涌水量情况，本评价调取了千树塔煤矿近一年矿井涌水量观测记录，矿井平均涌水量约 2047$m^3$/d（85.29$m^3$/h），最大涌水量约 2884$m^3$/d（120.17$m^3$/h），见图 2.2.3-1。

***

图 2.2.3-1  千树塔煤矿近一年矿井涌水量变化图

根据 2021 年 7 月陕西省煤炭科学研究所编制的《榆林市千树塔矿业投资有限公司煤矿矿井水文地质类型划分报告》，预测矿井未来三年内开采正常涌水量 141.8$m^3$/h，最大涌水量 170.2$m^3$/h。

### 2.2.4. 矿井生产系统

**（1）主斜井生产系统**

矿井主斜井采用带式输送机提升原煤，主斜井带式输送机已安装使用，主斜井及集中胶运大巷联合布置一台 DTL120/200/2×1120 型带式输送机，带宽 1200mm，带速 4.5m/s，输送量 2000t/h，倾角 16°，长度 1200m。采用头部双滚筒双电机高压变频驱动方式，电动机功率 2×1120kW、电压 10kV。

**（2）洗煤厂**

原煤经主斜井带式输送机提升至地面后，经原煤上仓带式输送机进入原煤仓，然后经仓下给煤机、带式输送机直接进入主厂房。进入选煤厂主厂房的原煤采用 2 台 YK-2040 型原煤预先分级筛分级处理，分为＋300mm 块原煤、－300mm 块原煤。筛上物（＋300mm 大块原煤）采用 2 台 ZPLF80/120 型破碎机破碎至－300mm，与原煤预先分级筛筛下物（－300mm 块原煤）混合后采用 2 台 GJZXF3061F 型二次分级筛再次分级。二次分级筛筛下物（－40mm 末煤）经末煤上仓带式输送机进入末煤仓储存；筛上物（＋40mm 块煤）经手选带式输送机人工除杂后，采用 2 台 GDT25/5.5 型动筛跳汰分选机进行分选，分选出的块精煤经块精煤上仓带式输送机输送至块精煤仓上分级筛进行分级，分级后的＋80mm 大块精煤、35～80mm 中块精煤分别进入大块精煤、中块精煤仓储存；分选出的－35mm 末煤进入煤泥水处理系统；分选出的大块矸石采用大块矸石上仓带式输送机进入矸石仓暂存。煤泥水经斗提机、脱水筛进行除矸处理。脱水筛筛下物经浓缩机浓缩处理后采用 3 台 KX300/2000-U 型压滤机回收－0.50mm 细煤泥。回收的－0.50mm 细煤泥经末煤上仓带式输送机进入末煤仓储存。

**（3）副斜井生产系统**

井下辅助运输采用防爆无轨胶轮车由地面直达井下运输方式。副斜井井筒长度 1686m，倾角 6°。

设备、材料运输采用 2 辆 WC3J（A）型矿用型防爆柴油机无轨胶轮车、7 辆 WC5J（J）型矿用防爆柴油机无轨胶轮车和 5 辆 WC5J（K）型矿用防爆柴油机无轨胶轮车。WC3J（A）型矿用防爆柴油机无轨胶轮车额定载重 3t，最大行驶速度 34km/h，柴油机功率 65kW。WC5J（J）型矿用防爆柴油机无轨胶轮车中 1 辆额定载重 5t，最大行驶速度 34km/h，柴油机功率 65kW；6 辆额定载重 5t，最大行驶速度 30.3km/h，柴油机功率 65kW。WC5J（K）型矿用防爆柴油机无轨胶轮车额定载重 5t，最大行驶速度 30.3km/h，柴油机功率 65kW。

人员运输采用 3 辆 WC11R（A）型矿用防爆柴油机无轨胶轮车、8 辆 WC20R（E）型矿用防爆柴油机无轨胶轮车。WC11R（A）型矿用防爆柴油机无轨胶轮车中 1 辆额定载人数量 11 人，最大运行速度 25km/h，柴油机功率 50kW；2 辆额定载人数量 11 人，最大运行速度 22km/h，柴油机功率 60kW。WC20R（E）型用防爆柴油机无轨胶轮车中 2 辆额定载人数量 20 人，最大运行速度 25km/h，柴油机功率 60kW；6

辆额定载人数量 20 人，最大运行速度 25km/h，柴油机功率 65kW。

**（4）矿井主要设备**

矿井地面生产主要设备见表 2.2.5-1。

**表 2.2.5-1　矿井地面生产系统主要设备一览表**

| 设备名称 | 设备名称、主要技术参数 |
|---|---|
| 主斜井提升设备 | 一台 DTL120/200/2×1120 型带式输送机，带宽 1200mm，带速 4.5m/s，输送量 2000t/h，倾角 16°，长度 1200m。动机功率 2×1120kW、电压 10kV。 |
| 副斜井辅助提升 | 2 辆 WC3J（A）型矿用防爆柴油机无轨胶轮车额定载重 3t，最大行驶速度 34km/h，柴油机功率 65kW。<br>7 辆 WC5J（J）型矿用防爆柴油机无轨胶轮车中 1 辆额定载重 5t，最大行驶速度 34km/h，柴油机功率 65kW；6 辆额定载重 5t，最大行驶速度 30.3km/h，柴油机功率 65kW。<br>5 辆 WC5J（K）型矿用防爆柴油机无轨胶轮车额定载重 5t，最大行驶速度 30.3km/h，柴油机功率 65kW。<br>3 辆 WC11R（A）型矿用防爆柴油机无轨胶轮车中 1 辆额定载人数量 11 人，最大运行速度 25km/h，柴油机功率 50kW；2 辆额定载人数量 11 人，最大运行速度 22km/h，柴油机功率 60kW。<br>8 辆 WC20R（E）型用防爆柴油机无轨胶轮车中 2 辆额定载人数量 20 人，最大运行速度 25km/h，柴油机功率 60kW；6 辆额定载人数量 20 人，最大运行速度 25km/h，柴油机功率 65kW。 |
| 矿井通风 | 2 台 FBCDZ№28 型煤矿地面用防爆抽出式对旋轴流式通风机，1 台工作、1 台备用，每台通风机配备 2 台 YBF560M2-10 型隔爆电动机，电动机额定功率 2×250kW、电压 10000V、转速 594r/min。 |
| 矿井排水 | 矿井中央水泵房主、副水仓容积合计 2000m$^3$，安装 3 台 MD500-57×4（P）型耐磨自平衡离心水泵，电机功率 450kW、电压 10kV。正常涌水量时 1 台工作、1 台备用、1 台检修，最大涌水量时 2 台同时工作。排水管路选用 2 趟 Φ219×8mm 无缝钢管和 1 趟 Φ325×9mm 无缝钢管，沿管子道和主斜井井筒敷设至地面污水处理站。<br>11 盘区水泵房，水仓容积合计 1500m$^3$。水泵房安装 3 台 IS200-150-400 型单级离心水泵，电机功率 90kW，电压 660V。正常涌水量时 1 台工作、1 台备用、1 台检修，最大涌水量时 2 台同时工作。排水管路选用选用 2 趟 Φ219mm 钢管，沿西翼辅运大巷、主运大巷敷设至中央水泵房水仓。<br>12 盘区水泵房，水仓容积合计 1000m$^3$。水泵房安装 4 台 IS200-150-400 型单级离心水泵，电机功率 90kW，电压 1140V。正常涌水时 1 台工作，2 台备用，1 台检修，最大涌水时 2 台工作。排水管路选用 2 趟 Φ219mm 钢管沿东翼主运大巷敷设至中央水泵房水仓。12 盘区水泵房另安装 MD85-45×6（P）型耐磨自平衡离心泵 2 台，电机功率 110kW，电压为 1140V，选用 2 趟 Φ108×4mm 钢管敷设至地面，将 12 盘区少量清水直接排至地面。 |
| 压缩空气设备 | 地面空压机房安装 3 台 LSD-175A 型螺杆式空气压缩机，2 台工作、1 台备用，单台额定排气量 23m$^3$/min，排气压力 0.80MPa，配套电动机功率 138kW、电压 380V。采用 Φ159×4.5mm 无缝钢管。 |
| 制氮设备 | 东翼辅运大巷末端联络巷设置制氮机硐室，安装 1 台 DT-600 井下移动式碳分子筛制氮机，产气量为 600m$^3$/h。注氮管路采用 Φ108×4mm 无缝钢管沿综放工作面运输巷敷设至工作面采空区。 |

### 2.2.5. 采暖供热

工业场地布置 2 座锅炉房，生活锅炉房内安装 3 台燃气锅炉，其中 2 台 4.2MW 低氮燃气热水锅炉，采暖季运行，1 台 1.4MW 低氮燃气热水锅炉非采暖季运行；生产锅炉房内安装 2 台 7MW 低氮燃气热水锅炉，采暖季运行。

### 2.2.6. 给排水

**（1）水源**

生活用水水源来自矿井涌水清水（未经过工作面的矿井水），生活污水经生活污水处理站后，回用于生产用水，剩余生产用水水源来自处理后的矿井水。

**（2）用水量**

矿井采暖期生活用水量约为 243$m^3$/d，非采暖期生活用水量约为 217$m^3$/d；洗煤厂补水量约为 466 $m^3$/d，黄泥灌浆用水量 264$m^3$/d，消防补水量 92$m^3$/d，洒水降尘用水量 808$m^3$/d，绿化用水量 36$m^3$/d。

**（3）排水**

根据实际矿井涌水观测记录井下正常涌水量为 2047$m^3$/d（按月统计的最大日涌水量），井下涌水经排水泵进入 1000$m^3$ 井下水仓，再泵入矿井水污水处理站处理达标后，其中约 1528$m^3$/d 废水回用，剩余 611$m^3$/d（按月统计的最大日排水量）排入开荒川（现状），后续榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建成后纳入疏干水综合利用项目，综合利用，目前邻近千树塔煤矿的疏干水综合利用项目主管网已建成至麻黄梁镇，正在往东向千树塔煤矿敷设。

生活污水采暖季产生量约为 172$m^3$/d、非采暖季产生量 138$m^3$/d，生活污水处理站规模 360$m^3$/d，处理后全部回用于选煤厂生产补充水。场地排水采用雨污分流。工业场地内的地面雨水采用排水沟排水，并对初期雨水进行收集。

**（4）场地雨水**

各建(构)筑物屋面及地表雨水，经排水管汇集后进入雨水收集池，池容约 500$m^3$，经简单沉淀后进入矿井水处理站处理后回用。

### 2.2.7. 供电

工业场地 35kV 变电站两回路 35kV 电源均引自北大 110kV 变电站 35kV 侧不同母线段，供电线路长度 1.4km。

## 2.3. 污染源及环境影响因素分析

### 2.3.1. 矿井改扩建前的主要污染源及防治措施

由于千树塔煤矿已经按照批准后的核定产能组织生产，且已达产，故本次改扩建前的主要污染源及防治措施重点引用《榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿新建工程(1.20Mt/a)环境保护验收调查报告》（陕西省建设项目环境监督管理站，2017.8）相关资料以及原生产阶段例行监测报告资料。

#### 2.3.1.1. 水污染物产排及利用情况

（1）在工业场地南侧靠近回风井北侧建有处理规模 3000$m^3$/d 矿井水处理站一座，采用混凝、沉淀、过滤、消毒处理工艺。处理后大部分回用于制浆用水和井下洒水抑尘用水，剩余排入开荒川。

根据千树塔煤矿竣工环保验收报告及业主提供的矿井水实际涌水量相关资料，改扩建前，千树塔煤矿平均涌水量约 1973$m^3$/d（82.21$m^3$/h），最大涌水量约 2784$m^3$/d（116.0$m^3$/h），其中约 1325$m^3$/d 回用于生产系统和井下抑尘用水，剩余约 648$m^3$/d 排入开荒川。

煤矿在 2017 年竣工环保验收时对矿井水处理站进行了监测，2020-2022 年煤矿也对矿井水处理站进行了例行监测，监测数据见下表 2.3.1-1。监测结果表明，选取的矿井水 pH、氟化物、氨氮、挥发酚、化学需氧量、悬浮物、石油类等共计 7 项监测因子均能满足 GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》规定限值和《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》（DB61/224-2011）一级标准限值要求。

表 2.3.1-1　矿井水处理站污染物监测结果表

| 监测项目 | | | | pH值 | COD (mg/L) | 悬浮物 (mg/L) | 石油类 (mg/L) | 氟化物 (mg/L) | 氨氮 (mg/L) | 挥发酚 (mg/L) | 全盐量 (mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2017年竣工环保验收数据 | 2016.12.10 | 进口 | 1# | 6.98 | 45.8 | 133 | 10.1 | 0.87 | 0.762 | 0.014 | / |
| | | | 2# | 7.01 | 44.7 | 136 | 10.3 | 0.89 | 0.76 | 0.013 | / |
| | | | 3# | 7.04 | 44.6 | 141 | 10.8 | 0.83 | 0.765 | 0.014 | / |
| | | 出口 | 1# | 6.96 | 12.6 | 14 | 1.35 | 0.49 | 0.417 | 0.007 | / |
| | | | 2# | 6.97 | 13.3 | 16 | 1.4 | 0.52 | 0.399 | 0.007 | / |
| | | | 3# | 7.01 | 13 | 17 | 1.37 | 0.45 | 0.411 | 0.005 | / |
| | 2016.12.11 | 进口 | 1# | 6.99 | 45.6 | 134 | 10.8 | 0.86 | 0.753 | 0.012 | / |
| | | | 2# | 7.02 | 44.2 | 135 | 10.5 | 0.88 | 0.75 | 0.012 | / |
| | | | 3# | 7.05 | 43.7 | 140 | 11.1 | 0.82 | 0.761 | 0.015 | / |

| 监测项目 | | | | pH值 | COD (mg/L) | 悬浮物 (mg/L) | 石油类 (mg/L) | 氟化物 (mg/L) | 氨氮 (mg/L) | 挥发酚 (mg/L) | 全盐量 (mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 出口 | 1# | 6.95 | 13.9 | 15 | 1.32 | 0.48 | 0.421 | 0.006 | / |
| | | | 2# | 6.99 | 14.5 | 16 | 1.35 | 0.53 | 0.397 | 0.005 | / |
| | | | 3# | 7.02 | 14.4 | 16 | 1.33 | 0.49 | 0.408 | 0.005 | / |
| 例行监测数据 | 2020.3.17 | 出口 | | 7.94 | 7 | 12 | 0.06L | 0.64 | 0.206 | 0.0003L | 504 |
| | 2020.6.13 | 出口 | | 7.97 | 6 | 15 | 0.06L | 0.62 | 0.241 | 0.0003L | 515 |
| | 2020.9.15 | 出口 | | 7.80 | 6 | 15 | 0.06L | 0.48 | 0.784 | 0.0003L | 460 |
| | 2020.11.28 | 出口 | | 7.66 | 12 | 20 | 0.06L | 0.77 | 0.835 | 0.0003L | 622 |
| | 2021.3.29 | 出口 | | 7.82 | 12 | 7 | 0.06L | 0.66 | 0.308 | 0.0003L | 602 |
| | 2021.5.31 | 出口 | | 7.92 | 6 | 9 | 0.06L | 0.54 | 0.329 | 0.0005 | 725 |
| | 2021.8.9 | 出口 | | 8.12 | 8 | 8 | 0.06L | 0.64 | 0.248 | 0.0008 | 472 |
| **地表水环境质量标准（GB3838-2002）** | | | | **6-9** | **20** | **/** | **0.05** | **1** | **1** | **0.005** | **1000** |

（2）千树塔煤矿改扩建前，生活污水产生量约为 167m$^3$/d。矿井水处理站东南侧建有处理规模为 360m$^3$/d 生活污水处理站一座，采用“A/O 生化法+过滤+消毒”处理工艺，处理后排入清水池中，全部用于场区绿化洒水、选煤厂补水，不外排。

通过对生活污水处理站出水口水质监测结果表明，选取的 pH、总悬浮物、化学需氧量、动植物油、氨氮等共计 5 项监测因子均能满足 DB8978-1996《污水综合排放标准》中一级标准和《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》（DB61/224-2011）一级标准限值要求。

表 2.3.1-2 生活污水处理站污染物监测结果表

| 监测项目 | | | | pH 值 | COD (mg/L) | 悬浮物 (mg/L) | 氨氮 (mg/L) | 动植物油 (mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2017年竣工环保验收数据 | 2016.12.10 | 进口 | 1# | 7.06 | 251 | 122 | 55.2 | 33.8 |
| | | | 2# | 7.04 | 119 | 119 | 56.6 | 33.9 |
| | | | 3# | 6.99 | 253 | 121 | 54.5 | 32.2 |
| | | 出口 | 1# | 6.95 | 38.6 | 12 | 8.66 | 7.3 |
| | | | 2# | 6.96 | 39.3 | 9 | 8.53 | 9.2 |
| | | | 3# | 6.95 | 38.8 | 9 | 8.55 | 9.5 |
| | 2016.12.11 | 进口 | 1# | 7.05 | 253 | 120 | 54.5 | 32.4 |
| | | | 2# | 7.04 | 254 | 125 | 55.3 | 30.8 |
| | | | 3# | 6.97 | 251 | 121 | 54.5 | 30.5 |
| | | 出口 | 1# | 6.97 | 37.8 | 13 | 8.55 | 9.3 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2# | 6.98 | 37.3 | 9 | 8.63 | 9.7 |
| | | | 3# | 6.97 | 37.5 | 10 | 8.53 | 9.5 |

（3）主生产区中部建有洗煤厂一座，洗煤厂外建有两座浓缩池，一用一备，选煤厂生产废水全部经浓缩机浓缩净化后复用，全厂选煤废水一级闭路循环，不外排。

（4）生活福利区、主生产区、辅助生产区、风井场地西侧均建有完善的雨水收集系统，在风井场地最南端（工业场地最低处）处建有地埋式初期雨水收集池一座，工业场地雨水及地面冲刷产生的煤泥水通过重力自流至初期雨水收集池内，在雨水渠通过初期雨水收集池上部处设有自动切断阀，初期雨水收集池收集满后进入收集池的阀门自动切断，初期雨水通过水泵抽至矿井水处理站进行处理，后期雨水直接排入工业场地南端的自然冲沟内。

#### 2.3.1.2. 大气污染源、污染物及防治措施分析

改扩建前大气污染源主要为工业场地筛分车间及地面煤炭运输过程产生扬尘和生活福利区锅炉产生的烟气。根据项目验收报告及相关资料：

（1）输送机走廊：运煤栈桥全部封闭，走廊内及转载点安装有喷雾洒水降尘设施。筛分破碎车间（洗煤厂内部）：煤炭输送全部采用输煤皮带，转载点均密闭，大部分转载点安装有集尘罩及集尘管道，转载点煤尘集中收集至转载系统 2 台 JJDCC-多管冲击式除尘器，部分转载点采用集尘罩加喷雾洒水装置。2 套筛分装置均密闭，上部安装有集尘罩及集尘管道，集中收集至筛分系统 2 台 JJDCC-多管冲击式除尘器。

多管冲击式除尘器粉尘监测见表 2.3.1-3，工业场地厂界无组织颗粒物监测结果见表 2.3.1-4。2017 年验收监测结果表明，筛分车间 JJDCC-多管冲击式除尘器排放口粉尘满足 GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》表 4、表 5 规定的限值要求。工业场地上风向 1 个监测点、下风向设 3 个监测点无组织排放颗粒物均满足 GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》标准限值要求。

表 2.3.1-3 多管冲击式除尘器有组织颗粒物排放一览表 单位：$mg/m^3$

| 监测日期 | 监测点位 | 监测结果 | | | 执行标准 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 第 1 次 | 第 2 次 | 第 3 次 | |
| 2016.12.10 | 除尘器出口 | 34.6 | 35.5 | 35.3 | 《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）小于 $8.0mg/m^3$ |
| 2016.12.11 | 除尘器出口 | 33.6 | 36.1 | 35.7 | |

表 2.3.1-4　工业场地无组织颗粒物监测统计表

| 监测日期 | 监测点位（厂界） | 监测结果 | | | 执行标准 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 第 1 次 | 第 2 次 | 第 3 次 | |
| 2021.5.31 | 上风向 | 0.360 | 0.397 | 0.378 | 《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）监控点与参照点浓度差值小于 1.0mg/m$^3$ |
| | 下风向 1# | 0.527 | 0.547 | 0.515 | |
| | 下风向 2# | 0.545 | 0.522 | 0.553 | |
| | 下风向 3# | 0.525 | 0.542 | 0.518 | |
| | 最大浓度差值 | 0.185 | 0.150 | 0.175 | |

（2）工业场地设 1 座生产锅炉房和 1 座生活锅炉房。生产锅炉房设置 3 台燃气锅炉，其中 2 台 4.2MW 低氮燃气热水锅炉，一般采暖季运行，1 台 1.4MW 低氮燃气热水锅炉，一般非采暖季运行；生产锅炉房内安装 2 台 7MW 低氮燃气热水锅炉，一般采暖季运行。每台燃气锅炉均采用低氮燃烧法，并设置有一根 12m 高的排气筒。根据榆林市碧清环保科技有限公司对锅炉烟气例行监测数据（详见表 2.3.1-5），千树塔煤矿锅炉烟气污染物排放浓度基本满足《陕西省锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）要求。

表 2.3.1-5　燃气锅炉污染源排放特征表

| 分类 | 监测日期 | 烟气量 m$^3$/h | 颗粒物 | | $SO_2$ | | $NO_X$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 浓度 mg/m$^3$ | 速率 kg/h | 浓度 mg/m$^3$ | 速率 kg/h | 浓度 mg/m$^3$ | 速率 kg/h |
| 7MW 燃气锅炉 | 2021.3.29 | / | / | / | / | / | / | / |
| | 2021.5.31 | / | / | / | / | / | / | / |
| | 2021.8.9 | / | / | / | / | / | / | / |
| 4.2MW 燃气锅炉 | 2021.3.29 | 2194-2358.9 | 6.5-6.9 | 0.011-0.013 | 7-8 | 0.013-0.016 | 38-48 | 0.068-0.092 |
| | 2021.5.31 | / | / | / | / | / | / | / |
| | 2021.8.9 | / | / | / | / | / | / | / |
| 1.4MW 燃气锅炉 | 2021.3.29 | 685.7-741.6 | 7.7-8.6 | 0.004-0.005 | 4-5 | 0.002-0.003 | 52-61 | 0.026-0.033 |
| | 2021.5.31 | 874.9-931.8 | 5.2-5.6 | 0.005 | 4-7 | 0.004-0.006 | 40-45 | 0.034-0.040 |
| | 2021.8.9 | 561.3-618.6 | 4.8-5.4 | 0.002-0.002 | 4-6 | 0.002-0.003 | 38-45 | 0.02-0.02 |
| 《陕西省锅炉大气污染物排放标准》DB61/1226-2018 | | | 20 | / | 10 | / | 50 | / |

### 2.3.1.3. 固体废物排放及处置措施分析

临时排矸场位于工业场地东北侧外的一个自然冲沟，土地类型属荒草地，距行政办公区东北 0.2km 处。矸石场下游设土质拦渣坝一座，两侧建有截排水沟。矸石场址以上汇流面积 0.36hm$^2$，沟道长度 110m，沟道两岸坡度较缓，沟道断面呈 U 型，

沟道内无常流水，无居民住户。临时排矸场占地面积约 1.9hm$^2$，总容量 60 万 m$^3$。该临时排矸场已取得相应环评手续（陕环批复〔2011〕554 号和陕环函〔2014〕756 号），并已完成竣工环保验收（陕环批复〔2017〕379 号）。根据建设单位提供的资料和现场调查情况，临时排矸场未使用。

根据建设单位提供的 2020 年矸石产生量、处理量台账记录情况，矿井井下掘进矸石全部回填井下废弃巷道，不出井；地面筛分系统产生的手选矸石和洗选矸石通过密闭输煤栈桥输送至矸石仓内，外运综合利用。

表 2.3.1-6　千树塔煤矿煤矸石产生量统计表

| 2020 年 | 1 月 | 2 月 | 3 月 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 | 合计 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 产生量（吨） | 364 | 131 | 839 | 872 | 896 | 855 | 918 | 955 | 892 | 824 | 1000 | 859 | 9404 |
| 处置量（吨） | 364 | 131 | 839 | 872 | 896 | 855 | 918 | 955 | 892 | 824 | 1000 | 859 | 9404 |

矿井水处理站污泥和洗煤厂煤泥主要成分均为煤泥，经压滤脱水后全部掺入末煤产品销售。洗煤厂北侧建有煤泥暂存池一座。

工业场地内办公区设有垃圾桶，生活垃圾集中收集后统一运往当地环卫部门指定地点处置。

在项目风井场地东南侧建有危险废物暂存库一座，外部悬挂有危险废物标识，内部地面进行防渗处理，中间设有一座集油池，并与陕西明瑞资源再生有限公司签订了危险废物处理协议，将危废交与其处理处置。

2.3.1-7　千树塔煤矿固体废弃物排放特征表

| 类别 | 来源及种类组成 | 产生量（t/a） | 组成 | 排放方式及去向 |
|---|---|---|---|---|
| 一般固体废物 | 矸石 | 9000 | 炭质泥岩 | 综合利用于榆林市西北化工有限公司制砖 |
| | 生活垃圾 | 110 | 有机物、无机物 | 集中收集、定期交由市政环卫部门处置 |
| | 生活污水处理站污泥 | 6 | 有机物 | |
| | 矿井水处理站煤泥 | 17 | 煤渣 | 选煤厂压滤后外销 |
| 危险废物 | 废矿物油、油桶 | 0.6 | 900-249-08/900-041-49 | 陕西明瑞资源再生有限公司 |

#### 2.3.1.4. 噪声污染源及治理措施

固定噪声源主要为工业场地矿井通风、破碎筛分间、泵等设备振动产生的噪声；移动噪声源主要为汽车运输产生的噪声。

洗选车间振动筛、旋留器、离心机压滤机浓缩机，设在厂房内基础减震、车间采用隔声门窗。风井工业场地位于整个工业场地最低处的平台上，东、西面均为山体、北面为护坡，周围 200m 范围内无声环境敏感点；场地内设两台地面抽出式防爆矿用轴流通风机，一用一备，排风口均设置有消音箱、扩散塔。空压机房位于风井通风机北侧，空压机房安装有隔声门窗。生活污水处理站鼓风机置于室内。锅炉房设置隔声门窗和隔音值班室，引风机、鼓风机均基础减振，锅炉房鼓、引风机均安装有消声器。根据千树塔煤矿对厂界噪声进行例行监测，监测结果见表 2.3.1-8。通过对工业场地厂界环境噪声监测结果可知，工业场地昼、夜间噪声均满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准限值要求。

表 2.3.1-8　工业场地厂界噪声监测结果　单位为 dB（A）

| 监测点位 | 2021.05.31 | |
|---|---|---|
| | 昼间 dB(A) | 夜间 dB(A) |
| 工业场地东厂界 | 55.3 | 45.7 |
| 工业场地南厂界 | 57.3 | 45.2 |
| 工业场地西厂界 | 54.9 | 45.6 |
| 工业场地北厂界 | 57.7 | 42.9 |
| 执行标准 | 工业企业厂界执行 60dB（A）、50dB（A）。 | |

#### 2.3.1.5. 生态环境影响及治理措施

（1）工业场地生活福利区、主生产区、辅助生产区均硬化、可绿化区域均已绿化。临时排矸场下设有拦渣坝，拦渣坝两侧修有截排水沟。

（2）进场道路、场区内所有道路除风井场地道路采用红砖铺筑外，其他道路均采用混凝土进行硬化，道路两侧均已植树绿化。

（3）验收期间井田范围内地表自然植被及农作物生长良好、首采区未发现地表沉陷裂缝;

（4）项目在设计阶段对井田边界、工业场地、大巷、井田北部的明长城、井田中部的 110Kv 供电线路、南部的天然气管线等留设保护煤柱。

（5）根据环评文件，井田范围内涉及麻黄梁镇 2 个行政村的 4 个自然村，共计 50 户，177 人。按照设计在开采前全部进行搬迁。11 盘区搬迁断桥村，共计 12 户，38 人；12 盘区搬迁李家峁和苏家梁 2 个自然村，共计 38 户，134 人；13 盘区搬迁蔡家梁 1 个自然村，共计 12 户，43 人。根据各采区接续时间，首采区不涉及搬迁的村庄，接续采区涉及搬迁的居民必须在该采区投产前全部般迁。根据千树塔煤矿

搬迁计划，断桥村的搬迁工作为一期，目前已经与该村签订了搬迁协，其余三个村庄为二期搬迁。矿方将安置费每人 8 万元打入政府指定帐户作为启动资金。协议签订后政府于 2015 年 1 月 27 给村民付清每人 8 万元安置费后，2015 年 1 月 28 日负责矿方监督村民拆除村内所有房屋及地面设施。验收期间，断桥小组房屋已基本拆除完毕。改扩建前情况为李家峁村和蔡家梁村已经搬迁完毕，苏家梁村暂未搬迁。

## 2.3.2. 矿井现状工程主要污染源及防治措施

千树塔煤矿已经按照批准后的核定产能组织生产，且已达产，千树塔煤矿现状沿用前述改扩建之前的设备设施，不新增设施设备。本次根据业主提供的现状资料及相关监测报告进行核算。现状生产工艺流程及产污环节见图 2.3.2-1。

### 2.3.2.1. 水污染物产排及利用情况

（1）现状工程继续利用 3000m$^3$/d 矿井水处理站，处理后大部分回用于制浆用水和井下洒水抑尘用水，剩余部分排入开荒川。

根据千树塔煤矿现阶段水文周期（最近一年）矿井水实际涌水量观测记录情况，千树塔矿井现阶段平均涌水量约 2047m$^3$/d（85.29m$^3$/h），最大涌水量约 2884m$^3$/d（120.17m$^3$/h），井下涌水经排水泵进入 1000m$^3$ 井下水仓，再泵入矿井水污水处理站处理达标后，其中约 1528m$^3$/d 废水回用，剩余 611m$^3$/d（按月统计的最大日排水量）排入开荒川（现状），详见图 2.2.3-1。例行监测数据见表 2.3.2-1。本次评价也于 2022 年 8 月 22 日对矿井水处理站进行了监测，各项因子均能达到地表水III类水质标准和全盐量小于 1000mg/L 的要求，监测结果见表 2.3.2-2。

表 2.3.2-1　矿井水处理站污染物例行监测结果表

| 监测项目 | | pH值 | COD (mg/L) | 悬浮物 (mg/L) | 石油类 (mg/L) | 氟化物 (mg/L) | 氨氮 (mg/L) | 挥发酚 (mg/L) | 全盐量 (mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2021.11.15 | 出口 | 8.18 | 6 | 9 | 0.06L | 0.62 | 0.636 | 0.0007 | 556 |
| 2022.3.23 | 出口 | 8.28 | 6 | 8 | 0.06L | 0.36 | 0.778 | 0.0007 | 375 |
| 地表水环境质量标准（GB3838-2002） | | 6-9 | 20 | / | 0.05 | 1 | 1 | 0.005 | 1000 |

表 2.3.2-2 现状矿井水处理站监测结果表　　单位：mg/L　pH 除外

| 项目 | 矿井处理站进口K1 | 矿井处理站出口K2 | 地表水环境质量标准（GB3838-2002） |
|---|---|---|---|
| pH | 7.97 | 8.02 | 6-9 |
| 溶解氧 | 5.26 | 5.57 | 5 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 溶解性总固体 | 927 | 896 | 1000 |
| 高锰酸盐指数 | 0.80 | 0.86 | 6 |
| 化学需氧量 | 19 | 18 | 20 |
| 五日生化需氧量 | 3.5 | 2.8 | 4 |
| 氨氮 | 0.23 | 0.12 | 1.0 |
| 总磷 | 0.005 | 0.004 | 0.2 |
| 总氮 | 0.48 | 0.32 | 1.0 |
| 铜 | 0.05ND | 0.05ND | 1.0 |
| 锌 | 0.05ND | 0.05ND | 1.0 |
| 氟化物 | 0.94 | 0.90 | 1.0 |
| 砷 | 0.0003ND | 0.0003ND | 0.05 |
| 硒 | 0.0004ND | 0.0004ND | 0.01 |
| 汞 | 0.00004ND | 0.00004ND | 0.0001 |
| 镉 | 0.0005ND | 0.0005ND | 0.005 |
| 铅 | 0.001ND | 0.001ND | 0.05 |
| 六价铬 | 0.037 | 0.015 | 0.05 |
| 氰化物 | 0.001ND | 0.001ND | 0.2 |
| 挥发酚 | 0.0003ND | 0.0003ND | 0.005 |
| 石油类 | 0.01ND | 0.01ND | 0.05 |
| 阴离子表面活性剂 | 0.050ND | 0.050ND | 0.2 |
| 硫化物 | 0.003ND | 0.003ND | 0.2 |
| 粪大肠菌群（MPN/L） | 150 | 110 | 10000 |
| 硫酸盐 | 242 | 239 | 250 |
| 锰 | 0.01ND | 0.01ND | 0.1 |
| 铁 | 0.03ND | 0.03ND | 0.3 |
| 氯化物 | 114 | 134 | 250 |
| 备注："未检出"用最低检出限+ND表示，以上结果仅对本次监测有效。 | | | |

（2）千树塔煤矿继续利用 360m$^3$/d 生活污水处理站，处理后废水全部用于场区绿化洒水、选煤厂补水，不外排。千树塔煤矿现阶段生活污水采暖季（非采暖季）产生量约为 172m$^3$/d（138m$^3$/d）。

（3）千树塔煤矿继续沿用改扩建前的洗煤厂，选煤厂生产废水全部经浓缩机浓缩净化后复用，全厂选煤废水一级闭路循环，不外排。

（4）煤矿继续沿用改扩建前的雨水收集系统，初期雨水通过重力自流至初期雨水收集池内，收集满后进入收集池的阀门自动切断，初期雨水通过水泵抽至矿井水

处理站进行处理，后期雨水直接排入工业场地南端的自然冲沟内。

（5）现状工程的水平图见下图。

***

图 2.3.2-2 千树塔煤矿采暖季用水平衡图（$m^3/d$）

***

图 2.3.2-3　千树塔煤矿非采暖季用水平衡图（$m^3/d$）

#### 2.3.2.2. 大气污染源、污染物及防治措施分析

千树塔煤矿现状继续沿用改扩建前的污染防治设施，不新增污染防治设施。

（1）粉尘控制继续沿用改扩建前的措施及设施设备。运煤栈桥全部封闭，走廊内及转载点安装有喷雾洒水降尘设施。筛分破碎车间（洗煤厂内部）设 2 台 JJDCC-多管冲击式除尘器除尘，部分转载点采用集尘罩加喷雾洒水装置。2 套筛分装置均密闭，上部安装有集尘罩及集尘管道，集中收集至筛分系统 2 台 JJDCC-多管冲击式除尘器。工业场地上风向 1 个监测点、下风向设 3 个监测点无组织排放颗粒物均满足 GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》标准限值要求。

表 2.3.2-3　工业场地无组织颗粒物监测统计表

| 监测日期 | 监测点位（厂界） | 监测结果 | | | 执行标准 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 第 1 次 | 第 2 次 | 第 3 次 | |
| 2021.11.15 | 上风向 | 0.312 | 0.285 | 0.323 | 《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）监控点与参照点浓度差值小于 1.0mg/$m^3$ |
| | 下风向 1# | 0.477 | 0.525 | 0.490 | |
| | 下风向 2# | 0.512 | 0.482 | 0.457 | |
| | 下风向 3# | 0.535 | 0.482 | 0.512 | |
| | 最大浓度差值 | 0.223 | 0.240 | 0.189 | |

（2）锅炉继续沿用改扩建前的燃气锅炉，不增加燃气锅炉。根据榆林市碧清环保科技有限公司对锅炉烟气例行监测数据（详见表 2.3.2-4），千树塔煤矿现状锅炉烟气污染物排放浓度满足《陕西省锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）要求。

表 2.3.2-4　燃气锅炉污染源排放特征表

| | 监测日期 | 烟气量 $m^3/h$ | 颗粒物 | | $SO_2$ | | $NO_X$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 浓度 mg/$m^3$ | 速率 kg/h | 浓度 mg/$m^3$ | 速率 kg/h | 浓度 mg/$m^3$ | 速率 kg/h |
| 7MW 燃气锅炉 | 2021.11.15 | 7188.1-7213.7 | 4.3-6.0 | 0.034-0.040 | 3-4 | 0.022-0.029 | 24-27 | 0.166-0.187 |
| | 2022.3.23 | / | / | / | / | / | / | / |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.2MW燃气锅炉 | 2021.11.15 | 1484.4-1488.8 | 3.8-5.1 | 0.005-0.007 | 4-6 | 0.006-0.007 | 28-32 | 0.037-0.042 |
| | 2022.3.23 | / | / | / | / | / | / | / |
| 1.4MW燃气锅炉 | 2021.11.15 | 950.9-989.2 | 5.5-6.8 | 0.004-0.005 | 4-5 | 0.003-0.004 | 40-42 | 0.030-0.033 |
| | 2022.3.23 | 975-1075 | 5.1-5.6 | 0.004-0.004 | 4-7 | 0.003-0.005 | 34-37 | 0.026-0.027 |
| 《陕西省锅炉大气污染物排放标准》DB61/1226-2018 | | | 20 | / | 10 | / | 50 | / |

**2.3.2.3. 固体废物排放及处置措施分析**

千树塔煤矿的固体废物处置继续沿用改扩建之前的处置措施。根据建设单位提供的2021年矸石产生量、处理量台账记录情况，矿井井下掘进矸石全部回填井下废弃巷道，不出井；地面筛分系统产生的手选矸石和洗选矸石通过密闭输煤栈桥输送至矸石仓内，外运综合利用。煤泥经压滤脱水后全部掺入末煤产品销售，生活垃圾集中收集后统一运往当地环卫部门指定地点处置。危险废物暂存于危废暂存间，定期交由陕西环能科技有限公司处置。

表2.3.2-5　千树塔煤矿煤矸石产生量统计表

| 2021年 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 合计 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 产生量（吨） | 945 | 980 | 1086 | 1046 | 1028 | 867 | 1001 | 976 | 448 | 0 | 966 | 1052 | 10393 |
| 处置量（吨） | 945 | 980 | 1086 | 1046 | 1028 | 867 | 1001 | 976 | 448 | 0 | 966 | 1052 | 10393 |

表2.3.2-6　千树塔煤矿固体废弃物排放特征表

| 类别 | 来源及种类组成 | 产生量（t/a） | 组成 | 排放方式及去向 |
|---|---|---|---|---|
| 一般固体废物 | 矸石 | 11000 | 炭质泥岩 | 综合利用于榆林市榆阳区红泰胜空心砖厂 |
| | 生活垃圾 | 110 | 有机物、无机物 | 集中收集、定期交由市政环卫部门处置 |
| | 生活污水处理站污泥 | 6 | 有机物 | |
| | 矿井水处理站煤泥 | 24 | 煤渣 | 选煤厂压滤后外销 |
| 危险废物（HW08） | 废矿物油、油桶 | 0.8 | 900-249-08/900-041-49 | 陕西环能科技有限公司处置 |

**2.3.2.4. 噪声污染源及治理措施**

现状工程继续沿用概括之前的设施设备，噪声污染防控措施也沿用该扩建之前的措施。洗选车间振动筛、旋留器、离心机压滤机浓缩机，设在厂房内基础减震、车间采用隔声门窗。风井工业场地位于整个工业场地最低处的平台上，东、西面均

为山体、北面为护坡，周围 200m 范围内无声环境敏感点；场地内设两台地面抽出式防爆矿用轴流通风机，一用一备，排风口均设置有消音箱、扩散塔。空压机房位于风井通风机北侧，空压机房安装有隔声门窗。生活污水处理站鼓风机置于室内。锅炉房设置隔声门窗和隔音值班室，引风机、鼓风机均基础减振，锅炉房鼓、引风机均安装有消声器。

通过对工业场地厂界环境噪声监测结果可知，工业场地昼、夜间噪声均满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准限值要求。

表 2.3.2-7　工业场地厂界噪声监测结果　单位为 dB（A）

| 监测点位 | 2021.11.15 | |
|---|---|---|
| | 昼间 dB(A) | 夜间 dB(A) |
| 工业场地东厂界 | 57.3 | 47.9 |
| 工业场地南厂界 | 54.4 | 46.5 |
| 工业场地西厂界 | 55.8 | 46.9 |
| 工业场地北厂界 | 52.3 | 45.2 |
| 执行标准 | 工业企业厂界执行 60dB（A）、50dB（A）。 | |

### 2.3.2.5. 生态环境影响及治理措施

千树塔煤矿现状工程继续沿用之前的生态治理措施。经调查，现状工程的生态治理及恢复措施良好。

（1）工业场地生活福利区、主生产区、辅助生产区均已硬化、可绿化区域均已绿化。临时排矸场下设有拦渣坝，拦渣坝两侧修有截排水沟。

（2）进场道路、场区内所有道路除风井场地道路采用红砖铺筑外，其他道路均采用混凝土进行硬化，道路两侧均已植树绿化。

（3）井田范围内地表自然植被及农作物生长良好、首采区未发现地表沉陷裂缝；

（4）项目在设计阶段对井田边界、工业场地、大巷、井田北部的明长城、井田中部的 110Kv 供电线路、南部的天然气管线等留设保护煤柱。

（5）根据环评文件，井田范围内涉及麻黄梁镇 2 个行政村的 4 个自然村，共计 50 户，177 人。现状工程已经全部搬迁完毕。

### 2.3.2.6. 存在环境问题及解决情况

验收期间存在的环境问题以及目前解决情况见下表 2.3.2-8，现状工程存在的环保问题情况见下表 2.3.2-9。

表 2.3.2-8 验收期间存在的环境问题以及目前解决情况一览表

| 序号 | 污染因素 | 验收期间存在环境问题 | 目前解决情况 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 生态 | 风井场地未硬化，道路采用红砖铺设 | 风井场地及道路均已硬化，周边已绿化，已解决 |
| 2 | 大气 | 空气加热锅炉房内设 3 台 4.2MWCLSG 型常压热水锅炉，较环评多了 1 台，锅炉管道已拆除，已不再使用该锅炉，但未拆除 | 该锅炉已拆除 |

表 2.3.2-9 现状工程存在的环境问题及拟解决措施一览表

| 序号 | 现状工程存在环境问题 | 拟采取的解决措施 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 锅炉进行了技改环评，将燃煤锅炉改建为燃气锅炉，锅炉已建成运行，但未进行竣工环保验收 | 纳入本次竣工环保验收 |
| 2 | 千树塔煤矿已购买了二氧化硫、COD 和氨氮的总量指标，但暂未购买氮氧化物的总量指标 | 购买氮氧化物的总量指标 |

## 2.3.3. 矿井改扩建工程主要污染源及防治措施

千树塔煤矿本次改扩建工程新建一座 10000m$^3$/d 的矿井水处理站，并对生活污水处理站进行维修。其余的设施设备及采取的环保措施均依托现状工程，现状工程情况及采取的环保措施已经在上一节进行了分析，这里不再复述。因此，本次这里主要针对新建的 10000m$^3$/d 的矿井水处理站的进行分析说明。

根据 2021 年 7 月陕西省煤炭科学研究所编制的《榆林市千树塔矿业投资有限公司煤矿矿井水文地质类型划分报告》，预测矿井未来三年开采正常涌水量 141.8m$^3$/h，最大涌水量 170.2m$^3$/h，千树塔煤矿工业场地现有 3000m$^3$/d 处理规模矿井水处理站 1 座，为应对开采未来三年及远期的矿井水水量增加，矿井水涌水量具有不确定性，同时也为保障矿井水处理后实现稳定达标，千树塔煤矿计划在工业场地西侧新建矿井水处理站 1 座，处理规模 10000m$^3$/d 的矿井水处理站 1 座，采取混凝、沉淀、过滤、消毒工艺，现有矿井水处理站作为备用，矿井水经处理后回用于井下洒水和地面生产用水，不能回用的处理达标后根据榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建设进展，建成前沿用现有的排污口排入开荒川，建成后全部纳入榆阳区煤矿疏干水综合利用项目综合利用，不外排。

## 2.3.4. 改扩建前后“三本账”

千树塔煤矿改扩建前后的主要污染物排放情况见下表 2.3.4-1。

表 2.3.4-1 煤矿改扩建前后“三本账”一览表

| 污染源 | 主要污染物 | 单位 | 改扩建前 | | 改扩建后 | | | 排放增减量 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 产生量 | 排放量 | 产生量 | 排放量 | | | |
| 生活污水 | 水量 | 万 $m^3$/a | 6.10 | 0 | 6.30 | 0 | | 0 | |
| | COD | t/a | 2.397 | 0 | 2.476 | 0 | | 0 | |
| | 氨氮 | t/a | 0.528 | 0 | 0.546 | 0 | | 0 | |
| | SS | t/a | 0.793 | 0 | 0.819 | 0 | | 0 | |
| | 动植物油 | t/a | 0.592 | 0 | 0.611 | 0 | | 0 | |
| 矿井水 | 水量 | 万 $m^3$/a | 72.01 | 23.65 | 74.72 | 排入开荒川 | 疏干水系统 | 排入开荒川 | 疏干水系统 |
| | | | | | | 22.30 | 0 | 22.30 | 0 |
| | COD | t/a | 8.641 | 2.838 | 4.483 | 1.338 | 0 | -1.500 | -2.838 |
| | 氨氮 | t/a | 0.304 | 0.100 | 0.307 | 0.092 | 0 | -0.008 | -0.092 |
| | SS | t/a | 14.402 | 4.730 | 6.725 | 2.007 | 0 | -2.723 | -4.730 |
| | 全盐量 | t/a | 522.073 | 171.463 | 415.443 | 123.988 | 0 | -47.475 | -171.463 |
| 锅炉废气 | 废气量 | 万 $m^3$/a | 2757 | 2757 | 2946 | 2946 | | +189 | |
| | $SO_2$ | t/a | 0.144 | 0.144 | 0.174 | 0.174 | | +0.03 | |
| | NOx | t/a | 1.079 | 1.079 | 1.144 | 1.144 | | +0.065 | |
| | 颗粒物 | t/a | 0.147 | 0.147 | 0.212 | 0.212 | | +0.065 | |
| 粉尘 | 废气量 | 万 $m^3$/a | 3078 | 3078 | 3078 | 3078 | | 0 | |
| | 颗粒物 | t/a | / | 1.11 | / | 1.61 | | +0.5 | |
| 一般固体废物 | 矸石 | 万 t/a | 0.900 | 0 | 1.100 | 0 | | 0 | |
| | 生活垃圾 | t/a | 110 | 0 | 110 | 0 | | 0 | |
| | 污泥 | t/a | 6 | 0 | 6 | 0 | | 0 | |
| | 煤泥 | t/a | 17 | 0 | 24 | 0 | | 0 | |
| 危险废物 | 废矿物油、油桶等 | t/a | 0.6 | 0 | 0.8 | 0 | | 0 | |

### 2.3.5. 项目依托现有环境污染防治措施和生态保护与修复措施的分析

本项目属于产能核增改扩建项目，且已达到核增生产能力，即现状已经按照 180 万 t/a 的规模进行生产，与改扩建前相比，煤矿开采规模增大，管理政策也有变化。

（1）根据前述前言的政策符合性分析，煤矿现状按 180 万 t/a 的规模进行生产，符合《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》《全国安全生产专项整治三年行动计划》《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》《煤矸石综合利用管理办法》《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》《陕西省“十四五”生态环境保护规划》《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的指导意见（环环评〔2020〕63 号）》《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见（发改环资〔2021〕381 号）》等现行文件的要求。根据前述项目与矿区总体规划及规划环评等管理文件相符性分析，项目符合《关于陕西榆

神矿区一期规划区总体规划环境影响报告书的审查意见》《关于陕北侏罗纪煤田榆神矿区规划区（一、二、三期）环境影响跟踪评价工作意见的函》及《陕西省陕北侏罗纪煤田榆神矿区一期规划区总体规划（修编）》（正在修编，已有初步成果）的要求。根据陕西省“三线一单”的叠图分析，千树塔煤矿位于榆阳区其他重点管控单位元 1 范围内（编号：ZH61080220010），根据前述与“三线一单”管控要求的符合性分析，项目符合陕西省“三线一单”的要求。因此，千树塔煤矿符合现行的环保政策、规划及规划环评和“三线一单”的要求。

（2）千树塔煤矿现状已经 180 万 t/a 的规模进行生产，与改扩建前相比，产能规模增加。根据煤矿改扩建前后的“三本账”，各污染物产生量略有增加。

千树塔煤矿依托现有污废水处理设施有生活污水处理站和矿井水处理站，千树塔煤矿已按照产能核增后的规模生产，现有矿井水水质、规模、处理工艺可以代表后续矿井污染水平，现有矿井水处理站处理后矿井水监测结果见表 2.3.1-1、2.3.2-1 和 2.3.2-2，监测结果满足榆阳区煤矿疏干水综合利用项目纳管水质要求和达标排放至开荒川的要求（III 类地表水体标准），根据对开荒川水质的监测结果（表 3.3.4-1），开荒川水质现状满足 III 类地表水体标准，故本项目矿井水收集、处理、综合利用措施可行、可靠。煤矿产能核增改扩建后生活污水、煤泥水、雨水等水量、水质、处理方式、综合利用方式均与现状一致，根据回顾性评价，上述废水均得到妥善收集、处理和综合利用，不外排，故本项目生活污水、煤泥水、雨水等污废水收集、处理、综合利用措施可行可靠。

本次改扩建后，锅炉房及选煤等均依托现有设施或设备，无新增大气污染源。根据回顾性评价和千树塔煤矿例行监测结果（表 4.5.1-1 和表 4.5.1-2），现有大气污染防治措施有效，实现了大气污染物达标排放和区域环境空气质量达标（表 3.3.1-2），故千树塔煤矿产能核增后无新增大气污染源情形，依托现有污染防治措施是可行可靠的。

项目改扩建后噪声源与现状一致，无新增噪声源。根据前述回顾性评价，厂界噪声及周边敏感点噪声监测结果（表 2.3.2-7），工业场地厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，厂界外无居民。故千树塔煤矿产能核增后无新增噪声源情形，依托现有污染防治措施可行可靠的。

千树塔煤矿产能核增改扩建后与现状相比，无新增固体废物种类，产量水平相当。按照现有的固废处置方式，即煤矸石全部外运榆林市榆阳区红泰胜空心砖厂综

合利用；煤泥压滤后外售；危险废物委托陕西环能科技有限公司安全处置，生活垃圾等生活固废集中收集、定期交由环卫部门处置。根据6.3.4节对固体废物防治措施的可行性分析可知，煤矸石外运至榆林市榆阳区红泰胜空心砖厂进行制砖综合利用可行可靠的，危险废物转运至陕西环能科技有限公司进行处置是可行可靠的。根据地下水和土壤的监测结果可知，监测数据均达标，项目对地下水和土壤的人影响较小，另外，项目采取的固体废物处置措施已广泛应用，技术成熟可靠，且项目运行未造成环境污染，项目采取的固体废物处置措施是可行可靠的。

煤矿改扩建后风险源设施不增加，风险物质种类不增加，本次产能改扩建后与现状一致，根据调查，危废暂存间面积约为10m$^2$，本项目现状每年产生危废的量约0.8t/a，现有危废暂存间可满足改扩建后项目危险废物的暂存，危废暂存间设置有集油坑1座收集泄露的废油。项目对油脂库、危废暂存间、机修车间等均采取了重点防渗措施，对生活污水处理站、矿井水处理站和雨水收集池等采取了一般防渗措施，根据调查，运行至今，各重点防渗位置均未发生环境风险事故，运行良好。根据地下水和土壤监测结果可知，监测结果均达标，项目对地下水和土壤的人影响较小，此外，项目采取的环境风险防范措施已广泛应用，技术成熟可靠，煤矿也依托现有环境风险防范措施稳定运行至今，未发生环境风险事故。因此，项目依托现有的环境风险防范措施是可行可靠的。

千树塔矿区内所有区域居民均已完成搬迁，除苏家梁区域（正在进行生态恢复）外，其余搬迁遗迹地均已完成生态恢复。根据现场调查，千树塔煤矿采取的建（构）筑物、居民点、基础设施等现有保护措施和生态恢复措施总体有效。在后续生产过程中，继续依托现有的生态保护与修复措施是可行的，对千树塔矿井区内的生态及沉陷影响也是可控的。

综上，项目依托现有环境污染防治措施和生态保护与修复措施是能满足要求的。

# 3. 区域环境现状调查与评价

## 3.1. 区域自然环境概况

### 3.1.1. 地形地貌

千树塔矿井处于陕北黄土高原的北缘地带，地貌上表现为沟壑纵横、支离破碎，地形切割较深的黄土梁峁特征。在井田北部形成大致东西向（公路走向）的分水岭，分水岭以北沟谷走向为西南～东北向（秃尾河流域），以南沟谷走向为北西～东南向（佳芦河流域）及东北～西南向（榆溪河流域）。最高点位于井田北部公路附近的梁峁上，高程+1409.4m，最低点位于井田东南的沟谷底部，高程+1220.7m，相对高差 188.7m。

### 3.1.2. 气候、气象与地震

项目所在区域属温带大陆性干旱、半干旱季风气候。天气多变，春季干旱而多风沙，夏季炎热多雷雨，秋季凉爽而短促，冬季干冷而漫长，日照充足，雨热同季。年平均气温 8.1℃，7～8 月最高气温 36.7℃，元月份最低气温-29.7℃，日温差 15～20℃。年平均降水量 414mm，年平均蒸发量 1907.2mm。七月份为雨季，十月中旬降雪，翌年二月解冻，无霜期 150～180 天。冬季至春末夏初多风，最大风速可达 18.7m/s，风向多为北西。

根据气象部门资料，区域年沙尘暴日数 5 天，扬沙日数 18 天，浮尘日数 8 天。五级以上大风 30 天，8 级以上大风 10.2 天。沙尘暴给农业、水利、交通及矿井建设和人民生活造成困难，沙尘中有数十种化学元素，大大增加了大气中固态污染物的浓度，大风使地面表层蒸发强烈，空气温度降低，沙土及尾矿粉尘遮天蔽日，对空气、水源造成污染。

榆林地区地震烈度属Ⅵ度区，地震动峰加速度为 0.05g，2008 年“5.12”汶川里氏 8.0 级地震时本区震感明显，设计按Ⅶ度区进行建筑设防。

### 3.1.3. 地表水系

项目所在区域河流属黄河水系。区域内水系不发达，千树塔煤矿井田范围内水系不发育，以明长城为分水岭，北为柳巷河水系，水流方向为北西向；西南侧为佳芦河水流系统，水流方向为自北向南，经佳芦河汇入南侧约 50km 的黄河水体；东南为秃尾河水系，水流方向多为东南向，项目南侧有开荒川经过，流经约 35km，在东侧汇入秃尾河，秃尾河为黄河的一级支流。开荒川为千树塔煤矿现有的外排矿井水受纳水体，开荒川下蚀作用强烈，切割深，流量较小，旱季有断流现象。

秃尾河发源于神木市瑶镇乡的官泊尔海子，起初称为公泊沟，与圪丑沟汇流后称为

秃尾河，其下游为神木与榆林、佳县的界河，在佳县武家峁附近注入黄河。全长 140.0 公里，流域面积 3294.0 平方公里。在榆阳区境内，秃尾河经神木县高家堡西，在大河塌乡任庄则流经区境，至安崖乡卢家铺村东出境。在境内流经长 15 公里，是该市与神木县的界河。这一段年平均流量 7 立方米/秒，河道比降 4.53‰。

## 3.1.4. 井田地层

### 3.1.4.1 井田地层

根据以往钻探资料，千树塔煤矿地层由老到新依次为：侏罗系下统富县组（$J_1f$），中统延安组（$J_2y$）、直罗组（$J_2z$）、新近上统静乐组（$N_2j$）、第四系中更新统离石组、（$Q_2l$）及第四系全新统风积沙、现代冲洪积层。各地层分述如下：

（1）侏罗系下统富县组（$J_1f$）

煤矿内及周边钻孔均未揭露，据区域地质成果，该地层厚度大于 30m。岩性为灰紫色、紫杂色中细粒长石砂岩、灰白色细粒石英砂岩与杂色粉砂质泥岩互层，局部夹薄煤层（线）。

（2）侏罗系中下统延安组（$J_2y$）

全煤矿分布，为本区含煤地层，主要为一套河流—湖沼相含煤沉积，岩性为灰—灰白色细—粗粒长石砂岩、深灰色粉砂岩、泥岩夹黑色炭质泥岩、煤层（线），组成多个次级沉积旋回。该地层顶部在煤矿内普遍遭受后期剥蚀，仅西北部较为完整。该组厚度 244.26～280.95m，平均 265.02m，总体由东南向西北厚度增大，变化规律明显。

根据岩石组合、含煤特征、旋回结构等，该组可进一步划分为四个段。现自下而上叙述如下：

1）第一段（$J_2y^1$）

本段为一套冲积平原相组合，主要由冲积河道相、泛滥盆地相和沼泽相的砂岩、粉砂岩及泥岩夹煤层组成。总体由 2 个下粗上细的次级旋回组成，每个旋回的下部主要为浅灰、灰白色细—中粒长石砂岩（局部相变为粉砂岩）、长石石英砂岩，中部主要为灰色粉砂岩、深灰色粉砂质泥岩、泥岩，上部主要为泥岩、粉砂质泥岩、炭质泥岩或煤层（线）。各旋回的顶（上）部为煤层（9、8 号煤层）产出部位。煤矿内及周边钻孔均未揭穿该段，揭露厚度 30.29～60.50m，平均 42.65m。本段底部砂岩具正粒序，发育大型板状交错层理和冲刷充填层理，其分布稳定，相当于区域上“宝塔山砂岩”（K1），亦是本区延安组底界划分的重要标志层

2）第二段（$J_2y^2$）

本段以湖泊沉积的细碎屑岩为主，由 3 个次级旋回组成，岩性主要为深灰色泥岩、粉砂质泥岩，灰色泥质粉砂岩、粉砂岩及浅灰色细粒长石砂岩不等厚互层，旋回顶（上）部为煤层（7、6、5 号煤层）产出部位。该段厚度 53.38～70.03m，平均 61.56m，总体由南向北厚度增大，规律较明显。

3）第三段（$J_2y^3$）

为区内主要含煤段，以三角洲平原相沉积为主，由 3 个次级沉积旋回构成，中、上旋回顶（上）部均为煤层（3 号煤层、4 号煤组）产出部位，下旋回不含煤。各旋回岩性以泥岩、粉砂质泥岩、粉砂岩、细粒长石砂岩为主，具下粗上细特征。本段厚 89.78～99.07m，平均 95.44m。

4）第四段（$J_2y^4$）

该段以三角洲平原～沼泽相沉积为主，由两个次级沉积旋回组成。岩性主要为粉砂岩、细粒长石砂岩、中粒长石砂岩夹薄层泥岩及粉砂质泥岩。煤矿内该段顶部普遍遭受后期风化剥蚀，仅西北部保留相对较完整，厚度 22.41～76.62m，平均 56.02m，由东南向西北厚度增大的规律明显。

（3）侏罗系中统直罗组（$J_2z$）

该组岩性较单调，主要为一套半干旱条件下形成的河流相沉积。岩性以灰白～浅灰白色中（细）粒砂岩和浅灰绿色粉砂岩、泥岩为主。由于遭受后期风化剥蚀，煤矿内该组大部分地段缺失，仅西北部残留其下部层位，残留厚度 1.34～27.82m。该组底部为灰白色厚层状中（粗）粒长石砂岩，含较多植物茎干化石及泥砾，分布较稳定，是本区划分延安组和直罗组界线的重要标志层。

（4）新近系上新统静乐组（$N_2j$）

全煤矿均有分布，主要沿较大沟谷底部及两侧出露，岩性为紫红或褐红色粉砂质粘土，夹数层薄层古土壤层，含大量钙质结核，局部成层分布。该地层是本区内最主要的隔水层，厚 80.64～155.35m，平均 106.44m，与其它地层均为角度不整合接触。

（5）第四系（Q）

广布全区，不整合于一切老地层之上。地表多以现代风积沙、离石组为主。

1）中更新统离石组（$Q_2l$）

全煤矿分布，结合钻孔资料可知，厚度 10.00～112.21m，平均厚约 53.52m。岩性为灰黄色、浅棕黄色亚粘土、亚砂土，夹 2～5 层厚 0.30m 左右的古土壤层。柱状节理发育，含大量灰白色不规则状钙质结核，底部偶见灰白、褐黄色砂、砂卵石层。

2）全新统冲洪积层（$Q_4^{2al+pl}$）

主要分布于煤矿较大沟谷底部，一般厚 2～3 米，最厚度可达 10 米左右。岩性主要为灰黄、浅灰黄色粉细沙及亚沙土，底部含砂砾石。

3）全新统风积沙

主要分布于煤矿北部及东南部黄土梁峁之上，厚度 0～10.00m。岩性为浅黄色粉细沙、细沙，分选性中等，磨园度为次棱角状。受西北向季风的影响，往往形成北北东走向的沙垅，沙垅由小沙丘、沙梁组成，其西北坡较缓，东南坡较陡，高 1～3m。其空间展布形态多呈新月形、鱼鳞状、浑园状、长条状，地形较平缓。其上植被多为沙柳、沙蒿及杂草，覆盖率一般在 20～40%。

#### 3.1.4.2 井田地质构造

千树塔煤矿位于鄂尔多斯盆地之次级构造单元陕北斜坡中部，地质构造简单，区内未发现较大断裂、褶皱及岩浆活动痕迹，局部发育宽缓的波状起伏。总体构造形态为一向北西缓倾的单斜层，倾向 290°，倾角小于 1°

千树塔煤矿自从投产后，一直生产 3 号煤层，据以往地质资料和井下实际生产资料，未在巷道掘进及工作面开采中发现褶皱、断层、陷落柱及岩浆岩等不良地质构造。基岩基本为简单的层状叠置结构，无较大褶皱，仅局部发育宽缓的波状起伏。3 号煤层在矿区内总体向北西倾斜，底板有一定的宽缓的波状起伏。煤层沿倾向方向平均降深梯度为 10.86m/km 左右，平均倾角小于 1°，对采区合理划分和采煤工作面的连续推进基本无影响，故属简单构造。

### 3.1.5. 水文地质条件

#### 3.1.5.1 榆神一期矿区水文地质条件

千树塔煤矿处于榆神一期规划矿区，该矿区位于陕北侏罗纪煤田的西南部，陕北黄土高原与毛乌素沙漠的接壤地带。区域东部及南部为水系发育的黄土梁峁地形，西部及北部为沙漠滩地及低缓黄土梁岗地形。全区基本上为一个四周较高（北部及西部地势高、东部为榆溪河与佳芦河及秃尾河的分水岭、南部为无定河与大理河的分水岭），中部低洼（沙漠滩地区），向南开口（流向东南的无定河及榆溪河）的不对称的高原盆地地形。

**（一）榆神一期含水层水文地质特征**

区域上可分为沙漠滩地区（包括低缓黄土梁岗区）、河谷阶地区及黄土梁峁区三个自然地貌区。地下水的形成、分布和水化学特征主要受地貌的制约，此外还受地层岩性、地质构造、古地理环境及水文气象诸因素综合控制。地下水类型分为新生界松散岩类孔

隙及裂隙孔隙潜水，中生界碎屑岩类裂隙孔隙潜水与层间承压水两大类，可划分为七个含水岩组。

表 3.1.5-1　区域地下水类型及含水岩组水文地质特征表

| 类型 | 含水岩组 | 主要特征 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 分布地区 | 含水岩组岩性 | 水位埋深（m） | 含水层厚度（m） | 单井涌水量（$m^3$/d） | 泉流量（L/s） | 富水等级 | 水化学类型 | 矿化度（g/L） |
| 松散岩类孔隙水 | 第四系全新统河谷冲积层潜水（河谷阶地区） | 榆溪河中上游、头道河 | 沙夹亚沙土 | 1.72-4.24 | 11.71-22.68 | 299.37-308.03 | | 中等富水 | $HCO_3$-Ca | 0.35-0.41 |
| | | 佳芦河、秃尾河、无定河 | 砂砾石及粉细砂 | 2.31-11.85 | 1.98-19.02 | 18.84-65.76 | | 贫水 | $HCO_3$-Na | 0.48-0.51 |
| | 第四系上更新统冲湖积层孔隙潜水（沙滩地区） | 规划区中北部，曹家滩井田区 | 粉细砂、细砂及砂砾石 | 0.60-1.86 | 24.77-67.50 | 1002.3-2214.16 | | 富水 | $HCO_3$-Ca, $HCO_3$-Ca·Mg | 0.19-0.37 |
| | | 规划区中北部，金鸡滩井田区 | 粉细砂、中细砂 | 0.70-2.00 | 11.00-53.40 | 111.46-961.81 | | 中等富水 | $HCO_3$-Ca<br>$HCO_3$-Ca·Mg | 0.16-0.55 |
| | | 无定河两侧，主要是北侧的白界乡至大河湾一带，榆溪河下游的刘官寨乡一带 | 粉细砂夹淤泥质亚砂土和亚粘土 | 0.55-28.76 | 41.93-94.48 | 10.00-68.90 | | 贫水 | $HCO_3$-Ca<br>$HCO_3$-Ca·Mg | 0.21-0.23 |
| | 第四系中更新统黄土裂隙孔隙潜水（主要为黄土梁峁区） | 榆溪河东部的常乐堡、双山一带 | 黄土及钙质结核层 | 0.61-16.3 | 11.73-119.24<br>一般 30-70 | 43.72-81.99 | | 贫水 | $HCO_3$-Ca·Mg | 0.21-0.28 |
| | | 无定河以南及双山、乔界、麻黄梁煤矿井田 | 黄土 | | | <10 | 0.014-0.10 | 极贫水 | $HCO_3$-Ca·Mg | <1 |
| 碎屑岩类裂隙孔隙潜水及承压水 | 下白垩系洛河砂岩组砂岩裂隙孔隙潜水 | 规划区东部，大保当、榆树湾井田 | 细砂岩、中砂岩 | 1.00-1.60 | 31.77-98.56 | 105.07-786.46 | | 中等富水 | $HCO_3$-Ca·Na<br>$HCO_3$·Cl·$SO_4$-Ca | 0.20-0.47 |
| | 侏罗系、三叠系基岩风化带裂隙潜水 | 金鸡滩一带 | 砂岩、页岩 | 0.69-9.74 | 50.98-125.64 | 150.37-267.88 | | 中等富水 | $HCO_3$-$SO_4$-Ca | 0.32-0.47 |
| | | 榆溪河中上游两侧和牛家梁一带 | 砂岩、泥岩夹粉砂岩 | 1.72-10.64 | 37.13-170.00 | 24.16-90.85 | 0.101-0.820 | 贫水 | $HCO_3$-Na·Ca<br>$HCO_3$-Ca·Mg | 0.25-0.42 |
| | | 无定河河谷及其以南和榆溪河下游河谷及其以东梁峁区 | 细砂岩一中砂岩 | 2.35-41.40 | 16.30-66.22 | 1.92-9.04 | 0.014-0.079 | 极贫水 | $HCO_3$-Ca·Mg<br>$HCO_3$-Na·Mg | 0.25-0.45 |
| | 承压水含水组 | 侏罗系、三叠系风化带以下普遍分布 | 细砂岩一中砂岩 | 7.50-12.49 | 12.62-159.70 | 0.26-15.90 | | 极贫水 | $HCO_3$-Na·Ca·Mg<br>$HCO_3$-Ca·Mg | 0.26-10.12 |
| | 烧变岩裂隙潜水 | 西湾露天矿田以东 | 各粒度砂岩与泥岩互层 | | | | 17.00-250.8 | 极富水 | $HCO_3$-Ca·Mg | 0.18-0.23 |

说明：资料来源于榆林幅 1:20 万《区域水文地质普查报告》、《陕北侏罗纪煤田榆林－横山地区远景调查报告》、《陕北侏罗纪煤田榆林—横山地区普查报告》

## （二）隔水层水文地质特征

区域上，隔水层主要为新近系上新统静乐组红土，连续分布于王家湾、乔界、董家湾乡连线以东，厚度 30～60m，系新生界与基岩之间的隔水层。在基岩段，主要为煤系地层中分布面积大且厚度在 10～30 余米的厚层泥岩类，由泥岩、粉砂质泥岩及泥质粉

砂岩等组成，它们为各砂岩含水层之间的隔水层。另外，区域上仅在金鸡滩北侧井田、曹家滩西北侧井田有分布安定组地层隔水层，其他大部分区域缺失，安定组地层中泥岩、粉砂岩和沙质泥岩层，粘塑性较强，富水性极弱、透水性差，具有较好的隔水性，其中泥岩、粉砂岩厚度约占该组地层总厚度的 47%，可阻止上部洛河组砂岩水以及萨拉乌苏组潜水向下部直罗组及煤系地层的垂直渗透。

**（二）榆神一期规划矿区补径排条件**

项目所在区域的潜水主要接受大气降水补给，此外尚接受区域性侧向补给及沙漠凝结水补给。

松散层孔隙潜水及基岩风化裂隙潜水的径流方向受地形地貌的控制，由高至低与现代地形吻合。榆溪河以东受头道河、二道河及色草湾沟的制约，除上部部分潜水向两河流径流外，总体流向由北东向南西方向与榆溪河斜交；榆溪以西，无定河以北受白河、芹河、狼木河、硬地梁河及海流兔河等河流制约，除部分潜水向河流径流外，总体由北西向南东方向径流。河谷区潜水径流方向与地表水径流方向斜交。地下水的排泄为蒸发、人工开采及局部地段有大小不等的泉水出露外，大部分以泄流的方式排入河流。

基岩承压水除在露头处接受大气降水补给外，局部地段接受上覆含水层的下渗补给。由于受向西单斜构造的控制，含水层从露头处向西延伸，埋深逐渐增大，地下水径流和排泄条件变差，地下水交替循环亦随之减慢，径流方向基本沿岩层倾向由东向西或西南方向运移，在向西延伸的深部，构成较为封闭的储水空间，故水质亦随之变差，富水性减弱。

**（三）榆神一期规划矿区地下水流系统**

区域上, 根据主要分水岭和河流边界，地下水流系统可划分为榆溪河水流系统、秃尾河水流系统、窟野河水流系统和红碱淖水流系统；千树塔所在的榆神一期矿区主要涉及榆溪河水流系统和秃尾河水流系统，两个水流系统分界线自南往北穿越曹家滩井田、榆树湾井田、柳巷井田及千树塔井田，分界线以西属于榆溪河水流系统，以东属于秃尾河水流系统。详见图 3.1.5-1。

**（四）榆神一期规划矿区矿井涌水量**

榆神一期规划矿区含煤面积达到 95%，煤层埋深总体 200m~511m，矿区内矿井现状矿井涌水量共计约 226272 $m^3$/d，经处理后有 36626$m^3$/d 回用于煤炭开采以及配套选煤厂回用，富余矿井水量共计约 189646$m^3$/d。富余矿井水中现状有 134951$m^3$/d 实现管输至附近电厂、工业区等利用，剩余有 54695$m^3$/d 暂存于生态水池及坑塘等，用于附近生

态补水及农田灌溉。矿井水综合利用率约 75.8%。其中，本项目邻近的双山、麻黄梁、柳巷井田矿井涌水量现状为 7200$m^3$/d、4008$m^3$/d 和 2808$m^3$/d。

另外，根据规划区第四系孔隙潜水-土层隔水层-基岩裂隙承压水系统（Ⅱ-2）地下水类型中氘（D）、氧（$^{18}$O）同位素检测研究成果，第四系孔隙潜水-土层隔水层-基岩裂隙承压水系统（II-2）中的榆卜界矿井、薛庙滩矿井、锦界矿井、隆德矿井、榆树湾矿井、杭来湾矿井、双山矿井、麻黄梁矿井等δD 同位素值在 66.9‰~81.1‰之间，$^{18}$O 同位素值在-8.9‰~-10.8‰之间，浅层水占矿井水的 10%-85%，其中本项目邻近的双山、麻黄梁浅层水占矿井水的 15%-25%。

**3.1.5.2 千树塔井田水文地质概况**

千树塔煤矿处于陕北黄土高原的北缘地带。井田内地貌上表现为沟壑纵横、支离破碎，地形切割较深的黄土梁峁特征。在煤矿北部形成大致东西向（公路走向）的分水岭，分水岭以北沟谷走向为西南～东北向（秃尾河流域），以南沟谷走向为北西～东南向（佳芦河流域）及东北～西南向（榆溪河流域）。最高点位于煤矿北部公路附近的梁峁上，高程 1409.4m，最低点位于煤矿东南的沟谷底部，高程 1220.7m，相对高差 188.7m。

井田水文地质图见图 3.1.5-5~7。

**（一）含水层水文地质特征**

井田内水文地质条件受区域水文地质条件的控制，显示了与区域水文地质特征的统一性。井田内受地层分布、埋藏及其地貌的影响，根据井田内地下水的赋存条件及水力特征，将矿区内地下水划分为两种类型和五个含水岩组：第四系松散岩类孔隙潜水和中生界碎屑岩类裂隙水；五个含水岩层（组）为：第四系全新统冲洪积层孔隙潜水、第四系更新统黄土孔隙裂隙潜水、烧变岩区孔洞裂隙水、侏罗系碎屑岩类风化壳裂隙水、碎屑岩类裂隙承压水。

（1）第四系松散岩类孔隙潜水

1）全新统冲洪积层孔隙潜水

主要分布于煤矿较大沟谷底部，冲洪积层一般厚 2～3m，当沟谷中建有淤地坝时，其堆积层厚度增大，厚度可达 10m 以上。岩性以砂质粘土及粘土质粉砂为主，夹有粉细砂薄层，含水层厚度 1～3m。虽然冲洪积层透水性较好，但由于含水层厚度薄，补给条件差，故含水贫乏。据机、民井调查和民井简易抽水试验，含水层厚度 2.25～2.32m，当降深为 2.00m 时，涌水量为 0.084L/s，单位涌水量 0.042 L/m·s，统降单位涌水量 0.0036L/s·m；另据泉水调查，天然单泉涌水量 0.014L/s～0.062L/s，总体该含水层富水

性弱。水化学类型 $HCO_3$－Ca·Mg，矿化度 248.38～525.10mg/L。

（2）中生界碎屑岩类裂隙水

根据水力特征划分为两个含水岩组，即侏罗系碎屑岩类风化带裂隙水及碎屑岩类裂隙承压水。

1）侏罗系碎屑岩类风化带裂隙水

均隐伏于新近系静乐组红色粘土之下，岩性为延安组和直罗组的砂岩和泥岩，含水层为基岩顶部的风化裂隙带，一般厚 20m 左右，裂隙水具承压性。据钻孔抽水试验成果，该部分含水层厚度 24.72～30.43m，当降深 16.50～26.31m，涌水量 2.074～20.48m$^3$/d，渗透系数 0.003～0.0116m/d，统降单位涌水量 0.0012～0.0035L/s·m，富水性弱。水化学类型为 $HCO_3$·Cl-Na·Ca 型、$HCO_3$－Ca·Na，矿化度 286.00～556.52mg/L。

表 3.1.5-2　碎屑岩类基岩裂隙含水层抽水试验成果表

| 孔 号 | 含 水 层 段 | | | 水位标高（m） | 降 深（m） | 涌 水 量 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 时 代 | 深度（m） | 厚度（m） | | | L/s | m$^3$/d |
| SS103 | $J_2y^4$ | 135.38-160.00 | 24.72 | 1248.23 | 26.31 | 0.091 | 7.624 |
| Y24 | | 135.54-170.27 | 30.43 | 1265.28 | 16.50 | 0.024 | 2.074 |

| 孔 号 | 统降单位涌水量（L/s·m） | 渗透系数（m/d） | 水化学类型 | 矿化度（mg/L） | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| SS103 | 0.0035 | 0.0116 | $HCO_3$－Ca·Na | 556.52 | 西北约 3Km |
| Y24 | 0.0012 | 0.003 | $HCO_3$·Cl－Na ·Ca | 286.00 | 西约 5Km |

2）碎屑岩类承压裂隙水

以 3 号煤层为界分上、下两个含水岩段。

① 3 号煤之上碎屑岩类裂隙承压水

分布于 3 号主采煤层之上。含水层主要由真武洞砂岩等组成。由于区内构造简单，裂隙不发育，故储水空间较小。据钻孔抽水试验（表 6-1-4），水位标高 1230.03～1294.19m，含水层厚度 9.34～67.93m，当降深 19.88～44.95m，涌水量 0.26～2.851m$^3$/d，统降单位涌水量 0.0001～0.00139L/s·m，渗透系数 0.00097～0.00961m/d，富水性弱。水化学类型为 $HCO_3$·$SO_4$－Na·Ca 型，矿化度 308.32～442.31mg/L。

表 3.1.5-3　碎屑岩类裂隙承压含水层抽水试验成果表

| 孔 号 | 含 水 层 段 | | | 水位标高（m） | 降 深（m） | 涌 水 量 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 时 代 | 深度（m） | 厚度（m） | | | L/s | m$^3$/d |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SQ302 | $J_2z$-$J_2y^4$ | 146.94-238.69 | 49.15 | 1286.54 | 28.97 | 0.022 | 1.901 |
| SS103 | $J_2y^4$ | 135.38-205.00 | 9.34 | 1230.03 | 30.91 | 0.033 | 2.851 |
| SS303 | $J_2y^4$ | 156.00-234.10 | 28.40 | 1243.52 | 19.88 | 0.033 | 2.851 |
| Y24 | $J_2y^{3+4}$ | 170.27-250.86 | 67.93 | 1294.19 | 44.95 | 0.003 | 0.26 |

| 孔　号 | 统降单位涌水量（L/s·m） | 渗透系数（m/d） | 水化学类型 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| SQ302 | 0.00139 | 0.00097 | $HCO_3$ $SO_4$－Na ·Ca | 本矿区 |
| SS103 | 0.00108 | 0.00961 | $HCO_3$·$SO_4$·Cl－Na·Ca | 神树畔矿区 |
| SS303 | 0.00107 | 0.00391 | $HCO_3$·$SO_4$-Na·Ca | |
| Y24 | 0.0001 | 0.007 | $HCO_3$·$SO_4$-Na·Ca | 西南麻黄梁 6Km |

② 3 号煤之下碎屑岩类孔隙裂隙承压水

分布于 3 号煤层至延安组底界之间层段中。岩性主要为浅灰色粉、细砂岩与深灰色泥岩不等厚互层，因埋藏较深，岩石完整，裂隙极不发育，含水层较薄。据 SQ302 水文钻孔抽水试验资料，抽水层段为延安组第三段到延安组第一段，水位标高 1279.91m，含水层厚度 21.40m，当降深 23.13m 时，涌水量 2.33$m^3$/d，统降单位涌水量 0.00168L/s·m，渗透系数 0.00418 m/d，富水性弱。水化学类型为 $HCO_3$－Na 型水，矿化度 351.22mg/L。

③ 6 号煤顶板之上碎屑岩类裂隙承压水

全区分布，含水层主要由底部真武洞砂岩、粉砂岩等组成。由于区内构造简单，裂隙不发育，故储水空间较小。据本次 QS3 号钻孔抽水试验，水位标高 1211.91m，含水层厚度 154.29m，当降深 94m，涌水量 0.75$m^3$/d，单位涌水量 0.00805L/s·m，渗透系数 0.00206937m/d，富水性弱。水化学类型为 $HCO_3$·$SO_4$－Na·Ca 型，矿化度 495mg/L。

3）烧变岩区孔硐裂隙水

主要分布于煤矿东北部和南部的 3 号煤层自燃区。3 号煤层自燃后，其顶板失重塌落造成的破碎层和裂隙密集带具有良好的储水空间及导水通道。但是，在本煤矿煤层自燃区内，煤层顶板烧变岩层岩体较完整，裂隙不发育，储水空间较为有限；在煤矿东部切割较深的沟谷中，烧变岩层已出露，上部位于当地侵蚀基准面以上；其上覆又有厚度较大且分布稳定的静乐组红色粘土隔水层存在，不利于第四系松散层潜水入渗补给，故含水贫乏。

**（二）隔水层水文地质特征**

（1）新近系静乐组红土隔水层

主要分布在新近系静乐组红土层中，广布全煤矿，钻孔揭露厚度 80.64～155.35m，平均 106.44m。岩性为棕红色粘土及粉砂质粘土，夹多层钙质结核层及钙板，较致密，为第四系潜水与基岩风化裂隙水间良好的隔水层。泥岩类在基岩中，厚度较大且连续分布的泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩及部分粉砂岩等泥岩类，与含水层相间分布，厚度一般为 10～40m，为层间裂隙承压水的隔水层。

（2）第四系中更新统黄土相对隔水层

广布全区，除煤矿北部小范围黄土被风积沙覆盖及各大沟谷中下游两侧红土出露外，大部地段为黄土堆积。黄土厚 0～106.21m，平均为 53.28m。含水层岩性主要为粉质粘土（黄土）。水位标高靠近沟底区较浅，靠近黄土梁峁区较深，一般 30～50m。由于沟底大多出露红土隔水层，故黄土含水层多以上层滞水存在。据机、民井调查和 2 个民井简易抽水试验，含水层厚度 1.50m～3.70m，当降深为 1.00～2.99m 时，涌水量为 0.027～0.062L/s，单位涌水量 0.0208～0.027L/m·s，统降单位涌水量 0.0004～0.0028L/s·m; 另据勘探报告中的泉水调查，黄土出露的泉水天然涌水量 0.014～0.260L/s，富水性弱，水化学类型以 HCO3－Ca·Mg 型水为主，矿化度 227.18～523.78mg/L。根据区域水文地质资料，该地层富水性弱，岩性以粉质粘土为主，局部以上层滞水存在，视为相对隔水层。

表 3.1.5-4　第四系含水层抽水试验成果表

| 民井编号 | 位置 | 水位降深（m） | 涌水量 | | 单位涌水量(L/s.m) | 统降单位涌水量(L/s.m) | 井径（m） | 渗透系数(m/d) | 影响半径R(m) | 水位(m) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | L/S | $m^3/d$ | | | | | | 静止 | 恢复 |
| DW9 | 蔡家梁东北方向沟底 | 2.99 | 0.062 | 5.3741 | 0.0208 | 0.0028 | 0.80 | 0.371 | 7.01 | 2.00 | 2.79 |
| DW7 | 李家峁村东约 400 米 | 1.00 | 0.027 | 2.33 | 0.027 | 0.0004 | 2.00 | 0.96 | 2.15 | 2.00 | 2.25 |
| DW4 | 李家峁村苏家梁组 | 2.00 | 0.084 | 7.31 | 0.042 | 0.0036 | 0.80 | 1.326 | 6.91 | 3.15 | 3.56 |

**（三）井田主要含水层与主采煤层的相互关系**

本次井田内主采 3 号煤层，该煤层埋深 207.38-310.19m，平均埋深约为 270m，井田内地下水类型主要分为两大类，即第四系松散岩类孔隙及孔隙潜水和中生界碎屑岩类裂隙孔隙潜水及承压水，其具体划分为 4 个主要含水层，其中，第四系全新统冲洪积层孔隙潜水、侏罗系碎屑岩类风化壳裂隙水、碎屑岩类裂隙承压水、烧变岩区孔洞裂隙水。隔水层主要为静乐组红土隔水层和第四系中更新统离石组黄土相对隔水层，主采煤层与其上覆主要含隔水层相互关系示意图见图 3.1.5-2 和 3.1.5-3。

根据千树塔井田勘探报告，井田内中生界碎屑岩类裂隙孔隙潜水及承压水的 3 个含水岩组联系紧密，3 号煤层与侏罗系碎屑岩类延安组四段及直罗组风化裂隙水含水层距离约为 60~70m 左右，风化类裂隙水上部分布的地层为新近系静乐组红土隔水层和第四系离石组黄土隔水层，平均厚度约 159.72m。井田范围内浅层含水层主要为厚度 2~5m 的第四系全新统冲洪积层孔隙潜水含水层。

**（四）地下水补径排条件**

井田内地貌形态除北部小范围有现代风积沙堆积外，主要表现为黄土梁峁，故第四系松散含水层潜水以大气降水补给为主，部分为沙漠凝结水补给。地下水的径流主要受地形地貌的控制，流向由高至低与现代地形吻合，即大体由煤矿北部的分水岭向较低处径流。排泄是在较低的沟谷以泉或泄流的形式补给地表溪流，次为蒸发消耗、垂向渗漏和人工开采。

基岩风化带裂隙水，因受其上覆红土隔水层的制约，主要接受煤矿外围同一含水层的侧向补给。其径流方向与松散层潜水的径流方向大体一致，亦是向东北及东南、西南沟谷基岩出露处径流，以泉的形式排泄。

基岩承压水主要通过区域上基岩风化裂缝带潜水的下渗补给，还接受基岩裸露地段大气降水及地表水的渗入补给。受区域上向西微倾的单斜构造的影响及上下隔水层的制约，径流方向基本沿岩层倾向由东向西或西南方向运移，愈向西部，埋藏愈深，交替循环条件愈差，基本形成了较为封闭的储水空间，故水质差，富水性弱。

烧变岩区孔洞裂隙水除接受上覆基岩风化裂隙水的下渗补给外，在其区域出露外还接受大气降水的补给。其径流在烧变岩区大体是由东向西方向运动，地下水由于受燃烧边界线以西正常基岩及地形地貌的控制，就沿火烧边界线由东北向西南方向运移，在榆林东北方向以大泉的形式排泄。

**（五）千树塔井田地下水流系统**

根据前述区域地下水流系统划分情况可知，受南北向曹家滩至千树塔井田的分水岭控制及榆溪河、秃尾河控制，千树塔井田主要涉及榆溪河地下水流系统（Ⅰ区）和秃尾河地下水流系统（Ⅱ区）。为了更加详细反映井田的地下水径流特征，本次结合井田周边主要山脊线和河流，将井田周边划分为 4 个次级地下水流动系统（Ⅰ-1 和Ⅱ～3），各地下水流动系统划分情况见下表 3.1.5-5 和图 3.1.5-4。

表 3.1.5-5　井田地下水流动系统划分情况一览表

| 系统大区编号及名称 | 系统亚区编号及名称 | 储存系统及交替系统特征 | | | 井田涉及相关工程内容 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 划分边界 | 补给径流区 | 排泄区 | |
| Ⅰ榆溪河地下水系统 | Ⅰ-1 段家河地下水系统 | 西侧至羊毛圈，东侧以断桥至臭管卯山的山脊线为边界的区域 | 除排泄区外的其他大部区域 | 段家河沿岸 | 采空区 |
| Ⅱ秃尾河地下水系统 | Ⅱ-1 李家卯河地下水系统 | 西侧以断桥至臭管卯山的山脊线，东侧以白草卯至千树塔的山脊线为边界的区域 | 除排泄区外的其他大部区域 | 李家卯河沿岸 | 工业场地、矸石周转场及采空区 |
| | Ⅱ-2 扎林河地下水系统 | 西侧以白草卯至千树塔的山脊线为边界，东侧至的区域以谢家梁地区山脊线为界 | 除排泄区外的其他大部区域 | 扎林河沿岸 | 采空区 |
| | Ⅱ-3 红柳河地下水系统 | 北侧至红柳河贺家沟一带，南侧以断桥村至白草卯为边界的区域 | 除排泄区外的其他大部区域 | 红柳河及其支流沿岸 | 不涉及 |

**（六）水文地质勘探类型**

3 号主采煤层埋藏较深，直接充水含水层富水性弱，其上覆又有全区分布平均厚度 106.44m 的红土隔水层存在，起到了隔离上覆松散层潜水的作用，使得 3 号煤层直接充水含水层的补给条件变差，而上覆松散含水层富水性亦弱，地表仅有较小的地表水体（淤地坝初期），地形有利于排水。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91）及《煤、泥炭地质勘查规范》（DZ/T0215-2002）中有关规定，本矿区水文地质勘探类型应划为二类一型，即以裂隙含水层充水为主的水文地质条件简单的矿床。

**（七）矿井充水因素分析**

（1）充水水源

矿坑直接充水水源为火烧岩区孔洞裂隙水含水层，间接充水水源为大气降水和第四系离石组孔隙裂隙潜水含水层，采空区内只有两处小出水点，涌水量 1.5-2$m^3$/h，经排水，基本无积水，对煤矿开采影响小。

（2）充水通道

由于本区构造简单，无断裂及大的褶皱，故煤矿开采时对矿坑充水有较大影响的通道为煤层顶板冒落带。冒落带是煤层开采后形成的冒落带及导水裂隙带，它沟通冒落带内的不同基岩含水层使地下水直接进入矿坑，成为矿坑直接充水含水层的充水通道。

（3）充水强度

根据千树塔煤矿 2019 年 7 月-2020 年 6 月矿井涌水量观测记录，矿井正常涌水量 $80m^3/h$，最大涌水量 $94m^3/h$。

## 3.2. 文物古迹

千树塔煤矿井田范围及周边无国家和地方建设或规划建设的自然保护区和风景名胜区，井田范围涉及明长城遗址省级文物保护单位。

根据调查，井田北侧边界附近分布有明长城遗址，明长城遗址为陕西省省级文物保护单位。明长城横亘榆林的北六县，东起府谷清水营，西至定边花马池。全长 885km，有 819 座守护壕墙、崖塞，780 座小墩，15 座边墩，36 座营堡以及 1 座榆林卫城，构成了一道营堡相连、墩台相望的千里防线。由于历遭破坏，又被沙漠侵吞，目前损毁严重。

明长城遗址为陕西省省级文物保护单位，其保护范围为遗址本体外延 50 米，建设控制地带为保护范围外延 100 米。根据文旅局提供坐标与局部遗迹连线绘制，明长城遗址长度为 3559.90m。本次千树塔煤矿涉及的明长城遗址的长度约 1.4km，其与井田位置关系见图 2.2.1-1。根据《中华人民共国文物保护法》要求，在文物保护单位的保护范围和建设控制地带内，不得建设污染文物保护单位及其环境的设施，不得进行可能影响文物保护单位安全及其环境的活动。千树塔煤矿在原环评和 120 万吨/年设计文件中对长城遗迹保护范围以及建设控制地划为禁采区，并留设保护煤柱实施保护，本次产能核增改扩建沿用设计文件中的禁采区和保护煤柱范围。

## 3.3. 评价区环境质量现状评价

### 3.3.1. 环境空气质量现状

**（1）区域环境质量达标判定**

根据《2021 年榆林市环境质量公报》，区域环境质量达标判定情况见表 3.3.1-1。由表可知，区域 $PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$SO_2$、$NO_2$ 年平均浓度、$O_3$ 第 90 百分位 8 小时平均浓度和 CO 第 95 百分位 24 小时平均浓度均符合满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，最终判定项目所在区（榆林市）为达标区域。

**表 3.3.1-1 区域环境质量达标判定表**

| 基本污染物 | 年评价指标 | 现状浓度/（μg/m³） | 标准限值/（μg/m³） | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| $PM_{10}$ | 年平均浓度 | 56 | 70 | 80.00 | 超标 |
| $PM_{2.5}$ | 年平均浓度 | 26 | 35 | 74.29 | 达标 |
| $SO_2$ | 年平均浓度 | 9 | 60 | 15.00 | 达标 |
| $NO_2$ | 年平均浓度 | 35 | 40 | 87.50 | 达标 |
| CO | 第 95 百分位 24 小时平均浓度 | 1.2 | 4mg/m³ | 30.00 | 达标 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $O_3$ | 第 90 百分位 8 小时平均浓度 | 151 | 160 | 94.38 | 达标 |

（2）其它污染因子环境质量现状评价

本次引用《陕西省陕北侏罗纪煤田榆神矿区一期规划区总体规划（修编）环境影响报告书》的监测数据，该监测点位于双山和麻黄梁工业场地之间，距本项目距离约为 4.8km，位于本项目的西南侧，监测时间 2022 年 6 月 17 日~23 日，监测了总悬浮颗粒物，监测点位置见图 3.3.1-1。监测结果见表 3.4.1-2。由表可知，总悬浮颗粒物 24 小时平均浓度现状监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

**表 3.3.1-2　其它污染物环境质量现状表**

| 监测点位 | 监测时间 | 标准值（μg/m³） | 监测值（μg/m³） | 评价指数 | 超标率（%） | 最大占标率（%） | 最大超标倍数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 双山-麻黄梁场地之间 Q1 | 2022.6.17-23 | 300 | 87~170 | 0.29~0.57 | 0 | 0 | 0 |

### 3.3.2. 地下水环境质量现状

（1）地下水水位调查

根据地下水导则要求，本次地下水环境影响评价需要开展一期地下水水位监测，通过对井田、工业场地评价范围内地下水出露点调查，本次共计调查 13 个水位点，包含 8 个水井，5 个泉点。井田范围内居民均已搬迁，现无人饮用井水。根据本次针对评价范围内地下水水位调查，水位埋深约 5m，井深约 8m，水位标高约 1327m；另外评价范围内进行部分泉点调查，出露层位基本为离石组与全系统的接触位置，出露流量约 0.012-0.015L/s，调查点位情况见表 3.3.2-1，调查点位见图 1.8-2。

表 3.3.2-1　本次水位调查情况一览表

| 编号 | 地理位置 | 类型 | 井深/m | 埋深/m | 水位标高/m | 层位 | 泉流量 L/s | 备注 | 供水规模 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DW1 | 苏家梁 | 井 | 8 | 5.56 | 1327.49 | $Q_4^{2al+el}$ | / | 非开采区 | 无人饮用 |
| DW2 | 苏家梁 | 井 | 8 | 5.82 | 1327.04 | $Q_4^{2al+el}$ | / | 非开采区 | |
| DW3 | 苏家梁 | 井 | 8 | 5.74 | 1326.84 | $Q_4^{2al+el}$ | / | 非开采区 | |
| DW4 | 苏家梁 | 井 | 8 | 3 | 1327.05 | $Q_2l$ | / | 非开采区 | 无人饮用 |
| DW5 | 山神鄢 | 井 | 22 | 4.26 | 1289.27 | $Q_2l$ | / | 非开采区 | 无人饮用 |
| DW6 | 臭管卯 | 井 | 10 | 4.2 | 1246.58 | $Q_4^{2al+el}$ | / | 非开采区 | 无人饮用 |
| DW7 | 千树榻 | 井 | 15 | 2 | 1298.52 | $Q_2l$ | / | 开采区 | 无人饮用 |
| DW8 | 蔡家梁 | 泉 | 0 | 0 | 1240.12 | $Q_2l$ | 0.014 | 开采区 | 无人饮用 |
| DW9 | 蔡家梁 | 井 | 5.5 | 1.86 | 1310.133 | $Q_4^{2al+el}$ | / | 开采区 | 无人饮用 |
| DW10 | 蔡家梁 | 泉 | 0 | 0 | 1302.856 | $Q_2l$ | 0.014 | 开采区 | 无人饮用 |
| DW11 | 千树榻 | 泉 | 0 | 0 | 1286.55 | $Q_4^{2al+el}$ | 0.013 | 开采区 | |
| DW12 | 毛羊圈 | 泉 | 0 | 0 | 1270.68 | $Q_2l$ | 0.018 | 已开采区 | 无人饮用 |
| DW13 | 断桥 | 泉 | 0 | 0 | 1312.131 | $Q_2l$ | 0.015 | 已开采区 | 无人饮用 |

（2）地下水水质监测

**1）监测点位布设**

根据工业场地内地下水径流特征，本次监测井田范围内内的上、下游共布设5个地下水水质监测点，监测点信息见表3.3.2-2和图3.3.1-2。

**表 3.3.2-2 地下水环境现状监测点信息表**

| 对应水位编号 | 地理位置 | 相对位置 | 类型 | 井口标高（m） | 井深（m） | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DW5 | 山神鄢 | 上游 | 井 | 1289.27 | 22 | 潜水水质 |
| DW1 | 苏家梁 | 工业场地附近 | 井 | 1203.44 | 8 | 潜水水质 |
| DW4 | 苏家梁 | 下游 | 井 | 1327.04 | 8 | 潜水水质 |
| DW7 | 千树榻 | 侧向 | 井 | 1298.52 | 15 | 潜水水质 |
| DW6 | 臭管卯 | 侧向 | 井 | 1246.58 | 10 | 潜水水质 |

**2）监测因子**

①基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落群数、石油类共20项，以及$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO_3^-$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$8项；

**3）监测时间及频率**

水质监测时间为2022年8月。监测一期，监测1天，每天1次。

**4）监测结果及分析**

① 水化学特征

本次采用舒卡列夫方法进行地下水化学类型进行分类。根据本次对井田范围内地下水中八大离子监测数据分析，井田内的地下水水化学类型基本上以$HCO_3$-Ca.Na型水为主，其次为$SO_4$.$HCO_3$--Ca.Na、$HCO_3$—Ca和$HCO_3$-Ca.Mg，符合区域水化学特征。

表 3.3.2-3　　八大离子检测结果一览表

| 相对位置 | 指标 | $K^+$ | $Na^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | $HCO^{3-}$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ | 水化学类型 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 上游 | 毫克当量 | 0.15 | 0.55 | 1.98 | 0.99 | 2.84 | 0.75 | 0.23 | $HCO_3$-Ca.Mg |
| | 毫克当量所在百分比 | 4.16% | 14.89% | 53.95% | 27.00% | 74.24% | 19.76% | 6.00% | |
| | 检测值 | 5.96 | 12.57 | 39.6 | 11.89 | 173 | 26.8 | 11 | |
| 工业场地附近 | 毫克当量 | 0.03 | 2.18 | 1.94 | 0.83 | 3.82 | 0.19 | 0.67 | $HCO_3$-Ca.Na |
| | 毫克当量所在百分比 | 0.58% | 43.78% | 38.97% | 16.66% | 81.67% | 4.07% | 14.25% | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 检测值 | 1.13 | 50.06 | 38.75 | 9.94 | 233 | 6.76 | 32 | |
| 下游 | 毫克当量 | 0.10 | 3.32 | 2.56 | 0.83 | 3.67 | 0.42 | 2.85 | $SO_4$.$HCO_3$-Ca.Na |
| | 毫克当量所在百分比 | 1.42% | 48.78% | 37.64% | 12.15% | 52.85% | 6.08% | 41.07% | |
| | 检测值 | 3.78 | 76.41 | 51.27 | 9.93 | 224 | 15 | 137 | |
| 侧向 | 毫克当量 | 0.04 | 0.28 | 3.61 | 0.52 | 3.00 | 0.43 | 0.83 | $HCO_3$-Ca |
| | 毫克当量所在百分比 | 0.98% | 6.29% | 81.08% | 11.66% | 70.35% | 10.11% | 19.54% | |
| | 检测值 | 1.7 | 6.43 | 72.11 | 6.22 | 183 | 15.3 | 40 | |
| 侧向 | 毫克当量 | 0.04 | 3.21 | 1.91 | 1.04 | 3.75 | 0.99 | 1.54 | $HCO_3$-Ca.Na |
| | 毫克当量所在百分比 | 0.70% | 51.71% | 30.87% | 16.71% | 59.76% | 15.70% | 24.54% | |
| | 检测值 | 1.7 | 73.77 | 38.29 | 12.44 | 229 | 35 | 74 | |

② 水质监测结果

根据本次地下水水质监测，各项监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

表 3.3.2-4　地下水质量现状评价计算分析结果表

| 指标 | 单位 | 标准值 | 上游 DW5 | | 下游 DW4 | | 侧向 DW6 | | 侧向 DW7 | | 工业场地内附近 DW1 | | 最大值 | 最小值 | 均值 | 标准差 | 检出率 | 超标率 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 检测值 | Pi | 检测值 | Pi | 检测值 | Pi | 检测值 | Pi | 检测值 | Pi | | | | | | |
| pH | 无量纲 | 6.5-8.5 | 7.7 | 0.47 | 7.78 | 0.52 | 7.45 | 0.30 | 7.9 | 0.60 | 7.99 | 0.66 | 7.99 | 7.45 | 7.76 | 0.19 | 100% | 0% |
| 氨氮 | mg/L | 0.5 | 0.2 | 0.40 | 0.24 | 0.48 | 0.13 | 0.26 | 0.363 | 0.73 | 0.345 | 0.69 | 0.363 | 0.13 | 0.26 | 0.09 | 100% | 0% |
| 硝酸盐 | mg/L | 20 | 2.87 | 0.14 | 3 | 0.15 | 0.54 | 0.03 | 8.21 | 0.41 | 4.03 | 0.20 | 8.21 | 0.54 | 3.73 | 2.51 | 100% | 0% |
| 亚硝酸盐 | mg/L | 1 | 0.016 | 0.02 | 0.071 | 0.07 | 0.05 | 0.05 | 0.016 | 0.02 | 0.016 | 0.02 | 0.071 | 0.016 | 0.03 | 0.02 | 100% | 0% |
| 挥发性酚类 | mg/L | 0.002 | 0.0003ND | / | 0.0003ND | / | 0.0003ND | / | 0.0003ND | / | 0.0003ND | / | 0.0003ND | 0.0003ND | / | / | 0% | 0% |
| 氰化物 | mg/L | 0.05 | 0.001ND | / | 0.001ND | / | 0.001ND | / | 0.001ND | / | 0.001ND | / | 0.001ND | 0.001ND | / | / | 0% | 0% |
| 砷 | μg/L | 10 | 0.3ND | / | 0.3ND | / | 0.3ND | / | 0.3ND | / | 0.3ND | / | 0.3ND | 0.3ND | / | / | 0% | 0% |
| 汞 | μg/L | 1 | 0.04ND | / | 0.04ND | / | 0.04ND | / | 0.04ND | / | 0.04ND | / | 0.04ND | 0.04ND | / | / | 0% | 0% |
| 六价铬 | mg/L | 0.05 | 0.03 | 0.60 | 0.015 | 0.30 | 0.034 | 0.68 | 0.008 | 0.16 | 0.006 | 0.12 | 0.034 | 0.006 | 0.02 | 0.01 | 100% | 0% |
| 总硬度 | mg/L | 450 | 153 | 0.34 | 139 | 0.31 | 165 | 0.37 | 212 | 0.47 | 144 | 0.32 | 212 | 139 | 162.60 | 26.23 | 100% | 0% |
| 铅 | μg/L | 10 | 1ND | / | 1ND | / | 1ND | / | 1ND | / | 1ND | / | 1ND | 1ND | / | / | 0% | 0% |
| 氟化物 | mg/L | 1 | 0.49 | 0.49 | 0.53 | 0.53 | 0.94 | 0.94 | 0.46 | 0.46 | 0.58 | 0.58 | 0.94 | 0.46 | 0.60 | 0.17 | 100% | 0% |
| 镉 | μg/L | 5 | 0.5ND | / | 0.5ND | / | 0.5ND | / | 0.5ND | / | 0.5ND | / | 0.5ND | 0.5ND | / | / | 0% | 0% |
| 铁 | mg/L | 0.3 | 0.03ND | / | 0.03ND | / | 0.03ND | / | 0.03ND | / | 0.03ND | / | 0.03ND | 0.03ND | / | / | 0% | 0% |
| 锰 | mg/L | 0.1 | 0.01ND | / | 0.01ND | / | 0.01ND | / | 0.01ND | / | 0.01ND | / | 0.01ND | 0.01ND | / | / | 0% | 0% |
| 溶解性总固体 | mg/L | 1000 | 201 | 0.20 | 264 | 0.26 | 415 | 0.42 | 228 | 0.23 | 365 | 0.37 | 415 | 201 | 294.60 | 81.96 | 100% | 0% |
| 耗氧量（$COD_{MN}$） | mg/L | 3 | 0.71 | 0.24 | 0.78 | 0.26 | 1.12 | 0.37 | 0.86 | 0.29 | 0.86 | 0.29 | 1.12 | 0.71 | 0.87 | 0.14 | 100% | 0% |
| 硫酸盐 | mg/L | 250 | 11 | 0.04 | 32 | 0.13 | 137 | 0.55 | 26 | 0.10 | 74 | 0.30 | 137 | 11 | 56.00 | 45.58 | 100% | 0% |
| 总大肠菌群 | MPN/100mL | 3 | ＜2 | / | ＜2 | / | ＜2 | / | ＜2 | / | ＜2 | / | ＜2 | ＜2 | / | / | 0% | 0% |
| 菌落总数 | CFU/mL | 100 | ＜2 | / | ＜2 | / | ＜2 | / | ＜2 | / | ＜2 | / | ＜2 | ＜2 | / | / | 0% | 0% |
| 石油类 | mg/L | 0.05 | 0.01ND | / | 0.01ND | / | 0.01ND | / | 0.01ND | / | 0.01ND | / | 0.01ND | 0.01ND | / | / | 0% | 0% |
| 氯化物 | mg/L | 250 | 26.8 | 0.11 | 6.76 | 0.03 | 15 | 0.06 | 15.3 | 0.06 | 35 | 0.14 | 35 | 6.76 | 19.77 | 9.93 | 100% | 0% |

### 3.3.3. 声环境质量现状

本项目为改扩建项目，本次厂界噪声现状评价引用千树塔煤矿的例行监测数据，敏感点环境噪声进行了现状监测。各场地厂界及周边敏感点噪声监测时，场地内各机械设备均正常运行。苏家梁村在 2022 年 8 月做噪声监测监测时未搬迁，现状已经搬迁完毕。

**（1）监测点位置**

本次评价对工业场地厂界噪声、工业场地东侧苏家梁设置了 5 个噪声现状监测点。

**（2）监测项目及频率**

昼间及夜间等效连续 A 声级，监测频率为昼间、夜间各一次。

**（4）监测结果及分析**

监测统计结果见表 3.3.3-1。从监测结果可知：工业场地厂界监测点昼夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类噪声排放限值；场地附近声敏感点昼夜噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类环境噪声限值。

**表 3.3.3-1　各场地厂界及敏感点监测结果　单位为 dB（A）**

| 监测点位 | 2021.05.31 | | 2021.11.15 | |
|---|---|---|---|---|
| | 昼间 dB(A) | 夜间 dB(A) | 昼间 dB(A) | 夜间 dB(A) |
| 工业场地东厂界 | 55.3 | 45.7 | 57.3 | 47.9 |
| 工业场地南厂界 | 57.3 | 45.2 | 54.4 | 46.5 |
| 工业场地西厂界 | 54.9 | 45.6 | 55.8 | 46.9 |
| 工业场地北厂界 | 57.7 | 42.9 | 52.3 | 45.2 |
| 苏家梁 N1 | 2022.08.21 | | 2022.08.22 | |
| | 昼间 dB(A) | 夜间 dB(A) | 昼间 dB(A) | 夜间 dB(A) |
| | 47 | 43 | 46 | 41 |
| 执行标准 | 工业企业厂界执行 60dB（A）、50dB（A），敏感点执行 60dB（A）、50dB（A） | | | |

### 3.3.4. 地表水环境质量现状

**（1）监测断面布设**

由于开荒川在排放口上游未形成沟渠，常年无水，故本次评价在开荒川下游设置两个监测断面，分别位于开荒川排放口下游 2000m 和 5000m 处。另外，本次监测时，千树塔煤矿的矿井水处理站正常运行，该监测断面可反映废水对开荒川水质的影响。

**（2）监测因子**

pH、DO、水温、高锰酸盐指数、COD、$BOD_5$、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、铁、锰。

**（3）监测时间和频率**

2022 年 8 月 20~22 日连续 3 日监测，每日监测一次。

**（4）评价标准**

采用执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准作评价标准。

**（5）评价方法及评价模式**

本次评价采用单因子指数法评价。

**（6）监测结果**

**表 3.3.4-1　地表水水质现状监测结果表**　　　**单位：mg/L　pH 除外**

| 点位 | 开荒川排放口下游2000m | | | 开荒川排放口下游5000m | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2022.8.20 | 2022.8.21 | 2022.8.22 | 2022.8.20 | 2022.8.21 | 2022.8.22 |
| 水温 | 10 | 10.5 | 9.8 | 10.3 | 11 | 10.2 |
| pH | 7.90 | 7.97 | 7.86 | 8.01 | 7.91 | 7.96 |
| 溶解氧 | 5.87 | 5.87 | 5.97 | 6.07 | 6.17 | 5.97 |
| 高锰酸盐指数 | 0.63 | 0.61 | 0.55 | 0.80 | 0.78 | 0.84 |
| 化学需氧量 | 10 | 11 | 12 | 9 | 10 | 11 |
| 五日生化需氧量 | 1.9 | 1.8 | 1.7 | 1.7 | 1.5 | 1.6 |
| 氨氮 | 0.31 | 0.32 | 0.25 | 0.32 | 0.24 | 0.24 |
| 总磷 | 0.003 | 0.004 | 0.004 | 0.005 | 0.006 | 0.005 |
| 总氮 | 0.55 | 0.57 | 0.556 | 0.62 | 0.64 | 0.63 |
| 铜 | 0.05ND | 0.05ND | 0.05ND | 0.05ND | 0.05ND | 0.05ND |
| 锌 | 0.05ND | 0.05ND | 0.05ND | 0.05ND | 0.05ND | 0.05ND |
| 氟化物 | 0.60 | 0.58 | 0.63 | 0.68 | 0.71 | 0.68 |
| 砷 | 0.0003ND | 0.0003ND | 0.0003ND | 0.0003ND | 0.0003ND | 0.0003ND |
| 硒 | 0.0004ND | 0.0004ND | 0.0004ND | 0.0004ND | 0.0004ND | 0.0004ND |
| 汞 | 0.00004ND | 0.00004ND | 0.00004ND | 0.00004ND | 0.00004ND | 0.00004ND |
| 镉 | 0.0005ND | 0.0005ND | 0.0005ND | 0.0005ND | 0.0005ND | 0.0005ND |
| 铅 | 0.001ND | 0.001ND | 0.001ND | 0.001ND | 0.001ND | 0.001ND |
| 铁 | 0.03ND | 0.03ND | 0.03ND | 0.03ND | 0.03ND | 0.03ND |
| 锰 | 0.01ND | 0.01ND | 0.01ND | 0.01ND | 0.01ND | 0.01ND |
| 六价铬 | 0.029 | 0.030 | 0.029 | 0.034 | 0.033 | 0.034 |
| 氰化物 | 0.001ND | 0.001ND | 0.001ND | 0.001ND | 0.001ND | 0.001ND |
| 挥发酚 | 0.0003ND | 0.0003ND | 0.0003ND | 0.0003ND | 0.0003ND | 0.0003ND |
| 石油类 | 0.01ND | 0.01ND | 0.01ND | 0.01ND | 0.01ND | 0.01ND |
| 阴离子表面活性剂 | 0.050ND | 0.050ND | 0.050ND | 0.050ND | 0.050ND | 0.050ND |
| 硫化物 | 0.003ND | 0.003ND | 0.003ND | 0.003ND | 0.003ND | 0.003ND |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 粪大肠菌群（MPN/L） | 110 | 130 | 80 | 90 | 110 | 90 |
| 氯化物 | 58.1 | 58.8 | 57.3 | 54.1 | 55.1 | 53.3 |
| 硫酸盐 | 189 | 187 | 185 | 181 | 179 | 174 |
| 备注 | 1. 未检出”用最低检出限+ND 表示，以上结果仅对本次监测有效。 | | | | | |

根据上表评价结果，本次地表水取样断面各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

### 3.3.5. 土壤环境质量现状

**（1）理化性质调查**

根据《中国土壤数据库》查询，项目所在区域主要分布黄绵土，土壤理化性质见下表 3.3.5-1。

表 3.3.5-1　土壤理化特性调查结果表

| 点位 | | 黄绵土 |
|---|---|---|
| 经纬度 | | 110°1′75″，38°28′38.88″ |
| 现场记录 | 颜色 | 棕色 |
| | 结构 | 表层（粒状结构） |
| | 质地 | 砂壤土 |
| | 砂砾含量 | 70% |
| | 其它异物 | 少量植物根系 |
| 实验室测定 | pH | 8.36 |
| | 阳离子交换量 | 2.0cmol/kg |
| | 氧化还原电位 | 423mv |
| | 饱和导水率（K10） | 0.255cm/s |
| | 容重 | 1.87g/cm$^3$ |

**（2）监测点位布设**

井田开采区属于生态影响型，工业场地属于污染影响型，监测布点在充分考虑井田内土地利用类型及土壤类型基础上，并依据确定评价等级及场地周边敏感性，在各采区和各场地污染源所在地进行了布点，共布设了 9 个土壤监测点。

**（3）监测因子**

本次对工业场地及周边为建设用地，选取建设用地土壤污染风险筛选的基本因子，井田采区监测了农用地土壤污染风险筛选的基本因子，监测因子选取合理。各监测点位监测因子见表 3.3.5-2。

**表 3.3.5-2 土壤监测点信息**

| 序号 | 监测区域 | 位置 | 监测样 | 监测项目 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 工业场地 | 生活污水处理站 S1 | 柱状样 | 0-0.5m 分别取样，监测 45 项+ pH 值、锌、 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 内 | 矿井水处理站 S2 | 柱状样 | 阳离子交换量、水溶性盐总量；0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样，pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、阳离子交换量 |
| 3 | | 雨水收集池附近 S3 | 柱状样 | |
| 4 | | 新建矿井水处理站处 S4 | 柱状样 | |
| 5 | | 工业场地内 S5 | 表层样 | pH 值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬、锌、阳离子交换量、水溶性盐总量 |
| 6 | 工业场地外 | 西厂界外草地 S6 | 表层样 | 水溶性盐总量、pH 值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬、锌、阳离子交换量，土壤理化性质 |
| 7 | | 东厂界外耕地 S7（土壤类型黄绵土） | 表层样 | |
| 8 | 开采范围内 | 开采区 S8 | 表层样 | 水溶性盐总量、pH 值、阳离子交换量 |
| 9 | 矸石周转场 | S9 | 柱状样 | 监测 45 项+pH 值、锌、阳离子交换量、全盐量； |

**（4）监测时间及频率**

监测时间为 2022 年 8 月 20 日，监测频率为 1 次。

**（5）监测结果及评价**

土壤环境质量现状监测结果见表 3.4.5-3~5。

监测结果表明，工业场地、矸石周转场及周边土壤环境现状监测结果显示，各项监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值。采区土壤含盐量 0.286-0.954g/kg，未盐化；土壤 pH 介于 8.21-8.46，无酸化或碱化。土壤监测点各项监测因子均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）规定的风险筛选值，采区土壤环境质量良好。

## 表 3.3.5-3 土壤环境质量现状监测结果（一）

| 采样点位 / 监测结果 | 生活污水处理站 S1 | | | 矿井水处理站 S2 | | | 雨水收集池附近 S3 | | | 新建矿井水处理站处 S4 | | | 工业场地内 S5 | 矸石周转场地 S9 | 第二类用地筛选值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.5m | 1.5m | 3.0m | 0.5m | 1.5m | 3.0m | 0.5m | 1.5m | 3.0m | 0.5m | 1.5m | 3.0m | 0.2m | 0.2m | |
| pH(无量纲） | 8.34 | 8.38 | 8.43 | 8.44 | 8.46 | 8.27 | 8.39 | 8.30 | 8.42 | 8.33 | 8.21 | 8.27 | 8.40 | 8.42 | / |
| 铜（mg/kg） | 20 | 10 | 10 | 21 | 14 | 10 | 21 | 10 | 12 | 19 | 9 | 12 | 20 | 10 | 18000 |
| 镍（mg/kg） | 27 | 44 | 38 | 31 | 44 | 38 | 32 | 44 | 36 | 30 | 35 | 38 | 32 | 25 | 900 |
| 镉（mg/kg） | 0.07 | 0.07 | 0.06 | 0.06 | 0.07 | 0.06 | 0.08 | 0.08 | 0.06 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.06 | 0.08 | 65 |
| 阳离子交换量（$cmol^{+}$/kg） | 0.8 | 5.6 | 5.2 | 1.3 | 7.0 | 6.8 | 2.8 | 4.5 | 5.9 | 5.8 | 4.1 | 5.6 | 2.5 | 1.0 | / |
| 铅（mg/kg） | 24 | 24 | 22 | 21 | 20 | 21 | 20 | 20 | 19 | 14 | 19 | 19 | 18 | 17 | 800 |
| 砷（mg/kg） | 5.51 | 4.86 | 4.32 | 6.02 | 4.03 | 4.42 | 3.01 | 2.36 | 2.33 | 3.62 | 3.33 | 2.87 | 5.07 | 5.51 | 60 |
| 六价铬（mg/kg） | 0.5ND | 0.5ND | 0.5ND | 0.5ND | 0.5ND | 0.5ND | 0.5ND | 0.5ND | 0.5ND | 0.5ND | 0.5ND | 0.5ND | 0.5ND | 0.5ND | 5.7 |
| 锌（mg/kg） | 43 | 50 | 46 | 43 | 47 | 42 | 43 | 44 | 42 | 41 | 43 | 42 | 40 | 30 | / |
| 汞（mg/kg） | 0.011 | 0.012 | 0.013 | 0.012 | 0.010 | 0.008 | 0.011 | 0.009 | 0.012 | 0.013 | 0.014 | 0.011 | 0.016 | 0.011 | 38 |
| 水溶性盐总量（g/kg） | 0.954 | 0.630 | 0.716 | 0.662 | 0.506 | 0.642 | 0.516 | 0.434 | 0.466 | 0.550 | 0.532 | 0.548 | 0.512 | 0.314 | / |
| 备注 | "未检出"用最低检出限+ND 表示，以上结果仅对本次监测有效。 | | | | | | | | | | | | | | |

## 表 3.3.5-4 土壤环境质量现状监测结果（二）

| 采样点位 / 监测结果 | 西厂界外草地 S6 | 东厂界外耕地 S7 | 008 开采区 S8 | 农用地筛选值 |
|---|---|---|---|---|
| | 0.2m | 0.2m | 0.2m | |
| pH(无量纲） | 8.34 | 8.46 | 8.39 | / |
| 水溶性盐总量（g/kg） | 0.378 | 0.356 | 0.286 | / |
| 铜（mg/kg） | 19 | 12 | / | 100 |
| 锌（mg/kg） | 42 | 34 | 36 | 300 |
| 镍（mg/kg） | 28 | 24 | / | 190 |
| 镉（mg/kg） | 0.05 | 0.09 | / | 0.6 |
| 铬（mg/kg） | 73 | 70 | / | 250 |
| 铅（mg/kg） | 20 | 19 | / | 170 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 砷（mg/kg） | 2.86 | 4.02 | / | 25 |
| 汞（mg/kg） | 0.011 | 0.014 | / | 3.4 |
| 阳离子交换（cmol$^{+}$/kg） | 1.3 | 2.0 | 0.8ND | / |
| 氧化还原电位 | / | 422.5 | / | / |
| 饱和导水率/（cm/s） | / | 0.255 | / | / |
| 土壤容重/（kg/m$^{3}$） | / | 1.87 | / | / |
| 备注 | “未检出”用最低检出限+ND 表示，以上结果仅对本次监测有效。 | | | |

**表 3.3.5-5 土壤环境质量现状监测结果（三）**

| 采样点位 / 监测结果 | 生活污水处理站 S1 | 矿井水处理站 S2 | 雨水收集池附近 S3 | 新建矿井水处理站处 S4 | 矸石周转场地 S9 | 矸石周转场地 S9 | 矸石周转场地 S9 | 第二类用地筛选值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0-0.5m | 0-0.5m | 0-0.5m | 0-0.5m | 0-0.5m | 0.5-1.5m | 1.5-3m | |
| 四氯化碳*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 2.8 |
| 氯仿*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.9 |
| 氯甲烷*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 37 |
| 1,1-二氯乙烷*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 9 |
| 1,2-二氯乙烷*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 5 |
| 1,1-二氯乙烯*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 66 |
| 顺-1,2-二氯乙烯*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 596 |
| 反-1,2-二氯乙烯*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 54 |
| 二氯甲烷*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 616 |
| 1,2-二氯丙烷*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 5 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 10 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 6.8 |
| 四氯乙烯*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 53 |
| 1,1,1-三氯乙烷*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 840 |
| 1,1,2-三氯乙烷*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 2.8 |
| 三氯乙烯*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 2.8 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,2,3-三氯丙烷*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.5 |
| 氯乙烯*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.43 |
| 苯*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 4 |
| 氯苯*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 270 |
| 1,2-二氯苯*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 560 |
| 1,4-二氯苯*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 20 |
| 乙苯*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 28 |
| 苯乙烯*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 1290 |
| 甲苯*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 1200 |
| 间二甲苯+对二甲苯*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 570 |
| 邻二甲苯*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 640 |
| 硝基苯*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 76 |
| 苯胺*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 260 |
| 2-氯酚*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 2256 |
| 苯并[a]蒽*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 15 |
| 苯并[a]芘*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 1.5 |
| 苯并[b]荧蒽*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 15 |
| 苯并[k]荧蒽*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 151 |
| 䓛*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 1293 |
| 二苯并[a,h]蒽*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 1.5 |
| 茚并[1,2,3-cd]芘*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 15 |
| 萘*（μg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 70 |
| 备注 | 报告中带有*项目为分包项目；报告中带*项目监测数据来自来自浙江华珍科技有限公司（报告编号 S22080304）监测报告，浙江华珍科技有限公司资质认定证书编号为（201120112639），ND 表示未检出。 | | | | | | | |

## 3.4. 生态环境现状

### 3.4.1. 生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，规划矿区所在区域分属于“一、长城沿线风沙草原生态区”-“（一）神榆横沙漠化控制生态亚区”-“1 榆神北部沙化控制区”和“2 横榆沙地防风固沙区”，以及“二、黄土高原农牧生态区”-“黄土丘陵沟壑水土流失控制生态区”-“榆神府黄土梁水蚀风蚀控制区”。生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策见下表 3.4.1-1。

表 3.4.1-1　　生态功能区划分区方案

| 一级区 | 二级区 | 三级区 | 范围 | 生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策 |
|---|---|---|---|---|
| 长城沿线风沙草原生态区 | 神榆横沙漠化控制生态功能区 | 横榆沙地防风固沙区 | 横山县北部、榆阳区西南部、靖边县东部 | 沙漠化控制功能极重要，保护沙生植被，控制放牧与樵采，营造防风固沙林 |
| 黄土高原农牧生态区 | 黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区 | 榆神府黄土梁水蚀风蚀控制区 | 神木县东部、府谷县、榆阳区和横山县南部 | 土壤侵蚀极敏感，水蚀风蚀交错，土壤保持功能极重要。合理放牧，保护和恢复自然植被，搞好工矿区生态恢复与重建 |

（1）神榆横沙漠化控制生态功能区

该区位于陕北风沙区的中部，包括榆林、神木县和横山县等地县境，面积 0.51×$10^4km^2$。本地区地势有起伏，特别是风沙沉积物厚度较大，分布广泛，沙丘梁波浪起伏，是毛乌素沙地的重要组成部分，丘间地和河谷地带有草滩、阶地出现，它们交错分布，彼此镶嵌，形成各具特征的地域综合体。

沙地构成本区地貌类型的主体。这里普遍分布沙页岩和河湖相沉积物，结构疏松，极易风化，在风力作用下，常形成连绵不断的沙丘。应大力开展植树造林，防风固沙。固定和半固定沙丘以神木和榆林、榆横公路两旁最普遍，它们不同程度地为白草、冷蒿、沙蒿、沙竹以及沙柳、柠条所固定，可用作牧场放牧牲畜。

该区的滩地一般面积比定靖北部高平原区小，仅 0.4 到数平方公里，并且多分布在沙丘之间，是重要的农牧业生产用地；半固定沙丘、固定沙丘广泛分布各类草地，是主要的放牧用地。滩地地势低平，水位埋藏浅，水源丰富，土质肥沃，夏季水草丰盛，是沙区的绿洲，适合放牧羊、马和骆驼，或作草场和人工饲养基地。农作物主要种植春小麦、荞麦、玉米、谷子和甜菜，引水灌溉区能种植水稻。

该区是陕西省风蚀沙化严重地区，又是农业发达的地方，矿产资源丰富，生态环境

敏感性高，因而生态问题较为突出，主要表现在：风沙危害严重，土地沙漠化发展较快；地下水开采导致湿地萎缩明显；工矿业活动和城市化速度的加快，引发生态环境的破坏和水体污染。

该区地处神府能源基地，工矿业占较大比重，榆林是陕北重要的城市。因而土壤保持和沙漠化控制功能十分重要。因此，其生态保护和建设方向是保护现有植被和湿地，大力植树造林，防风固沙，根据生态环境的敏感性和承载力合理安排人类社会活动的强度和空间格局。生态建设中应科学实施生态恢复工程，恢复退化的生态环境；合理开发利用水资源，维持湿地生态环境。确保该区沙漠化得到有效控制，土壤侵蚀不再增加，减少向黄河的泥沙输送。

（2）黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区

位于甘泉－云岩河一线以北，包括白于山南侧吴旗、安塞、志丹、等以黄土梁、塬、堈为主的清涧河、延河、洛河河源地区，以黄土梁峁丘陵沟壑地貌为主的甘泉、延安、延长、延川、安塞和子长的东南部，以及榆林的清涧、绥德、米脂、佳县、子洲，以黄土梁峁宽谷地貌为主的神木、府谷等地，总面积为 $4.74\times10^4km^2$。该区梁峁起伏，沟壑发育，河网密度大，土壤结构疏松，梁峁坡面大部分已开垦为耕地，自然植被几乎破坏殆尽，沟壑主要以稀树灌木草丛为主，植被覆盖率低，人口压力大，加之该区多暴雨，水土流失极为严重，属土壤侵蚀极敏感-高度敏感区。洛河、无定河、延河、窟野河、秃尾河等均在本区。水土流失严重是该区的首要生态问题，该区的土壤保持对控制和减少黄河的泥沙量具有极重要的作用。应以实施生态建设为主，主要方向是控制人口数量，提高人口素质，建设基本农田，坡地退耕还林还草，开展中尺度流域综合治理，控制水土流失。

### 3.4.2. 土地利用现状

根据榆林市投资项目选址“一张图”控制线监测报告（2022（4697）号），结合 1:5 万地形图和粗加工的卫星图像数据（高分一号卫星影像图），在 MAPGIS 软件支持下，采用人机交互解译方法进行生态环境信息提取，井田及评价范围（井田边界外延 2km）土地利用现状情况见下表 3.4.2-1、图 3.4.2-1。

表 3.4.2-1　井田及评价范围内土地利用现状

| 土地利用类型 | | 评价范围 | | 井田范围 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 名称 | 代码 | 面积（$hm^2$） | 占比（%） | 面积（$hm^2$） | 占比（%） |
| 水浇地 | 0102 | 11.76 | 0.26 | / | / |
| 旱地 | 0103 | 454.65 | 9.94 | 54.96 | 6.35 |
| 果园 | 0201 | 20.85 | 0.46 | 15.93 | 1.84 |
| 乔木林地 | 0301 | 469.80 | 10.27 | 74.06 | 8.56 |
| 灌木林地 | 0305 | 699.86 | 15.30 | 80.31 | 9.28 |
| 其它林地 | 0307 | 910.62 | 19.90 | 29.66 | 3.43 |
| 天然牧草地 | 0401 | 1647.19 | 36.00 | 485.56 | 56.10 |
| 其他草地 | 0404 | 87.65 | 1.92 | 45.56 | 5.26 |
| 零售商业用地 | 0501 | 1.98 | 0.04 | 1.54 | 0.18 |
| 物流仓储用地 | 0508 | 0.13 | 0.00 | 0.08 | 0.01 |
| 工业用地 | 0601 | 64.46 | 1.41 | 6.54 | 0.76 |
| 采矿用地 | 0602 | 78.75 | 1.72 | 29.59 | 3.42 |
| 农村宅基地 | 0702 | 91.51 | 2.00 | 15.56 | 1.80 |
| 特殊用地 | 09 | 2.27 | 0.05 | 2.27 | 0.26 |
| 公路用地 | 1003 | 13.29 | 0.29 | 8.11 | 0.94 |
| 交通服务场站用地 | 1005 | 0.72 | 0.02 | 0.50 | 0.06 |
| 农村道路 | 1006 | 8.86 | 0.19 | 8.70 | 1.01 |
| 河流水面 | 1101 | 0.42 | 0.01 | 0.29 | 0.03 |
| 坑塘水面 | 1104 | 4.19 | 0.09 | 3.59 | 0.42 |
| 沟渠 | 1107 | 0.35 | 0.01 | 0.25 | 0.03 |
| 水工建筑用地 | 1109 | 0.43 | 0.01 | 0.31 | 0.04 |
| 设施农用地 | 1202 | 3.78 | 0.08 | 1.78 | 0.21 |
| 裸土地 | 1206 | 1.99 | 0.04 | 0.44 | 0.05 |
| 总计 | | 4575.52 | 100 | 865.58 | 100 |

由上表可知，井田范围内天然牧草地为主要的土地类型，占比达 56.10%。千树塔井田所在区域位于鄂尔多斯高原与陕北黄土高原的过渡地带，为半干旱气候，地貌以风沙地貌和黄土地貌为主，土地利用方式主要受地形、地表组成物质、气候及水分条件的控制，土地利用方式在不同区域呈现出不同的变化，林地、草地主要分布于半流动、半固定沙丘（地）与固定沙丘（地）以及黄土梁峁与黄土沟谷中。

评价范围内情况类似，天然牧草地、林地为主要的土地类型。少量的耕地主要分布于河流阶地、滩地等，固定沙丘（地），半流动、半固定沙丘（地）也有少量分布；沙地主要分布在流动沙丘（地）上。

### 3.4.3. 土壤侵蚀

本评价以 1:5 万地形图和 2021 年高分一号卫星影像图为信息源，根据《全国土壤侵蚀遥感调查技术规程》的土壤侵蚀类型与强度的分类分级系统，以气候、地表物质组成、

植被覆盖度、土地利用现状、水土保持措施及地形因素中的沟谷密度、坡度等因素为划分依据，将评价区土壤侵蚀划分为水力和风力侵蚀两大类型，以及重度、中度、轻度和微度等四个土壤侵蚀强度等级（分类分级体系见下表 3.4.3-1）。井田及评价范围（井田边界外延 2km）土壤侵蚀强度分布特征及解译结果见表 3.4.3-2 和图 3.4.3-1。

表 3.4.3-1 土壤侵蚀类型与强度分类分级

| **土壤侵蚀类型与强度** | | **侵蚀模数（t/ km$^2$. a）** |
|---|---|---|
| 水力侵蚀 | 中度水力侵蚀 | 2500—5000 |
| | 轻度水力侵蚀 | 1000~2500 |
| | 微度水力侵蚀 | ＜1000 |
| 风力侵蚀 | 重度风力侵蚀 | 5000—8000 |
| | 中度风力侵蚀 | 2500—5000 |
| | 轻度风力侵蚀 | 1000~2500 |
| | 微度风力侵蚀 | ＜1000 |

表 3.4.3-2 土壤侵蚀强度分布面积统计表

| 土壤侵蚀分类 | 评价区范围 | | 井田范围 | |
|---|---|---|---|---|
| | 面积（hm$^2$） | 占比（%） | 面积（hm$^2$） | 占比（%） |
| 中度风力侵蚀 | 195.45 | 4.27 | 0.00 | 0.00 |
| 轻度风力侵蚀 | 11.61 | 0.25 | 0.00 | 0.00 |
| 中度水力侵蚀 | 2187.15 | 47.80 | 539.81 | 62.36 |
| 轻度水力侵蚀 | 465.35 | 10.17 | 51.52 | 5.95 |
| 微度水力侵蚀 | 1460.07 | 31.91 | 199.33 | 23.03 |
| 建设用地 | 233.74 | 5.11 | 66.54 | 7.69 |
| 道路 | 22.15 | 0.48 | 8.38 | 0.97 |
| 总计 | 4575.52 | 100.00 | 865.58 | 100.00 |

由图表分析可知，井田及评价范围内均以水力侵蚀为主，主要为中度水力侵蚀，分别占各自总面积的 62.36%和 47.80%。

### 3.4.4. 土地荒漠化

荒漠化是指包括气候变异和人类活动在内的种种因素造成的干旱、半干旱地区和受干旱影响的半湿润地区的土地退化，所谓的土地退化其实质上是荒漠化地区的生态和土地类型的逆向演替。参考“全国沙化和荒漠化监测技术规定”中荒漠化分类、分级方案（见表 3.4.4-1），根据荒漠化发生的地表物质成分的差别、外动力条件及地表景观综合特征，井田及评价范围（井田边界外延 2km）土地荒漠化分布特征及解译结果见表 3.4.4-2 和图 3.4.4-1。

表 3.4.4-1 评价区荒漠化类型

| 荒漠化类型与强度 | 主要特征 |
|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 沙质荒漠化 | 重度 | 10%<植被盖度≤30%，风沙流活动明显或流沙纹理明显可见的沙化土地；或植被盖度≥10%的风蚀残丘、风蚀劣地及戈壁 |
| | 中度 | 30%<植被盖度≤50%，风沙流活动不明显的沙化土地 |
| | 轻度 | 植被盖度>50%，基本无风沙流活动的沙化土地 |
| 水蚀荒漠化 | 中度 | 对植被覆盖度、坡度、侵蚀沟面积比例 3 个参数分别赋值打分。≤24 分为非荒漠化；25~40 分为轻度；41~60 分为中度；61~84 分为重度；≥85 分为极重度 |
| | 轻度 | |
| 非荒漠化区 | | |

表 3.4.4-2　土地荒漠化分布特征面积统计表

| 荒漠化类型与强度 | 评价范围 | | 井田范围 | |
|---|---|---|---|---|
| | 面积（$hm^2$） | 占比（%） | 面积（$hm^2$） | 占比（%） |
| 轻度沙质荒漠化 | 11.61 | 0.25 | 0 | 0 |
| 中度沙质荒漠化 | 195.45 | 4.27 | 0 | 0 |
| 轻度水蚀荒漠化 | 465.35 | 10.17 | 51.52 | 5.95 |
| 中度水蚀荒漠化 | 2187.15 | 47.80 | 539.81 | 62.36 |
| 未荒漠化 | 1460.07 | 31.91 | 199.33 | 23.03 |
| 建设用地 | 233.74 | 5.11 | 66.54 | 7.69 |
| 道路 | 22.15 | 0.48 | 8.38 | 0.97 |
| 总计 | 4575.52 | 100.00 | 865.58 | 100.00 |

由图表分析可知，井田及评价范围内以水蚀荒漠化为主，占比均达到对应总面积的57%以上。其中，又以中度水蚀荒漠化最为常见。根据相关文献及现场调查，区内荒漠化主要是人类活动导致的，包括过度放牧、滥砍滥伐，以及水资源和矿产资源的不合理开发和利用等。

### 3.4.5. 陆生植物资源调查与评价

（1）植被区划

根据《陕西省植被志》，本项目所在区域属于“Ⅰ草原区域-ⅠA 温带草原地带-ⅠA1 长城沿线风沙草原区-ⅠA1（1）窟野河西沙地沙生、草甸草原植被小区”。

窟野河西沙地沙生、草甸草原植被小区在气候条件上与本区其他小区差别不大，惟有温度稍高，降水量稍多。境内沙丘和沙丘链分布普遍，多已处于固定或半固定状态。丘间滩地和海子较多，如尔林兔滩、大保当滩等，海子以红碱淖为最大，流经本区的秃尾河、榆溪河之上游及窟野河的几条支流就源于本小区的滩地和海子。仅东部窟野河之西岸和小区的东北角，地形特征为梁与沟壑相间分布，其上覆以薄层沙质。

自然条件和流沙带相比,由于沙粒不再随风吹扬而基本固定下来,经过了一定的成土过程，因而在沙丘上和丘间低地、硬梁地上有淡栗钙土、栗钙土的分布，也有风沙土分布，在河谷、滩地上分布有草甸土沼泽土盐渍土等。

该小区自然条件优于全区各小区，故植被较为繁盛，结构也较复杂，其分布受基质、

土壤发育程度和小地形影响。

在固定、半固定沙丘上,代表性的群落是由以黑沙蒿、沙柳、柠条、白沙蒿等为优势种所组成的各种群落为主，其中又以黑沙蒿群落为主，其次为白沙蒿、沙柳和柠条群落以及它们组成的共优种群落。

在半流动性的沙丘上，主要分布有白沙蒿、黑沙蒿、牛心朴等组成的群落。平坦沙地和缓沙丘上分布有黑沙蒿、牛心朴群落，其中常伴生有赖草、白草、野苜蓿、泡泡豆、软毛虫实、沙米、细叶大戟、苦荬菜等，滩地外围也有该群落分布，常伴生有芦草、蒲公英、赖草、野苜蓿沙珍棘豆、刺儿菜、柠条等。在水分条件较好的丘间低地或平坦沙地上，分布有黑沙蒿、白沙蒿群落。伴生有芦草、碱茅、秃女子草、沙竹等。在固定沙地上，植物群落以黑沙蒿为建群种，该群落分布最广，其伴生种为白沙蒿、牛心朴、泡泡豆、草木樨状紫云英、绵蓬、白草、赖草、苦荬菜、柠条等。由于柠条有茂密丛生的枝条和深而发达的根系，因而柠条分布也很普遍，其中最常见的群落为柠条、黑沙蒿群落，固定沙地上及部分洼地中均可见到，伴生种有牛心朴、泡泡豆、软毛虫实、沙米、披针叶黄华、苦豆子、远志、草木樨状紫云英、菊爬、刺种、泥糊菜等。其次为白沙蒿+黑沙蒿+柠条群落，分布状况略逊于前者。本小区还分布一些臭柏群落，但不普遍，目前仅小片残存于神木县的大、小保当，榆阳区的刀兔、双山等地，其结构较复杂紧密，下层常有一些喜湿植物，如黄精、柴胡、茜草等,主要伴生种有白草、硬质早熟禾、冷蒿、寸草等。此外还有臭柏、黑格兰、木蓼等所组成的灌木群落。

在丘间洼地中，主要分布的是沙柳群系，其中部分为人工栽培，分布较广，生长旺盛。也有少量的沙柳+乌柳、沙柳+芦草+假苇拂子茅等群落，洼地边缘分布有沙柳+柠条+沙蒿群落。在一些硬梁地上，主要分布着兴安胡枝子+猫头刺群落和地椒群落。瑶镇、尔林兔等地的黄土硬梁地上及一些固定沙丘顶部还分布有沙樱桃灌丛，其伴生种有柠条。草本层主要是短花针茅、黑沙蒿、兴安胡枝子、牛心朴等。

至于滩地植被，其分布取决于地下水位高低及其所含盐分的多少。一般在滩地海子浅水处，最先出现沼泽植被类型，主要有香蒲群落，其伴生种有泽泻、芦草、慈菇、飘拂草、灯心草等。芦草群落有时与香蒲群落混生，但大都自成单优种群落，分布于海子或季节性积水处，生长良好。慈菇、泽泻群落也在水边或近水岸边分布，但都很少。上述群落外围主要有芦草+球穗莎草、球穗莎草等群落,其伴生种有旋复花、三尖草、多茎萎陵菜、海乳草、水苦荬、黄花草木樨等。花穗莎草群落分布于地下水位较深处（30~50m）及河流阶地上，生长良好。常见伴生种有芦草、中华蒲公英、三尖草、泽泻等。随土壤

盐分的逐渐积累，有寸草+马蔺，花穗水莎草+锦代代，寸草+海乳草等群落出现。当土壤轻度盐渍化时，上述群落为芨芨草、盐地碱蓬等群落所代替。盐渍化加强时，形成盐地碱蓬群落，但分布不广。海子中局部积水处，有水生植物分布，如金鱼藻、轮藻、孤尾藻、眼子菜等。秃尾河、窟野河沿岸滩地有寸草、锦代代占优势的群落出现，其共生种有画眉草、车前、曲尖萎陵菜、海乳草等。村落附近或渠岸、地边分布有零星的人工旱柳、小叶杨、榆树等乔木树种。

农作物为一年一熟制，作物构成以糜、谷、大豆为主，其次为薯类、小麦、油料、玉米、稗子等，春麦占一定面积。就产量而言，玉米最高，次为糜、谷、大豆等。

（2）区域植被类型及覆盖度

① 植被类型分布特征

本评价以 1:5 万地形图和 2021 年高分一号卫星影像图为信息源，在 MAPGIS 软件支持下，采用人机交互解译方法进行生态环境信息提取，井田及评价范围（井田边界外延 2km）植被类型统计情况见下表 3.4.5-1、图 3.4.5-1。

表 3.4.5-1　井田及评价范围内植被类型面积统计表

| 植被类型 | 评价范围 | | 井田范围 | |
|---|---|---|---|---|
| | 面积（$hm^2$） | 占比（%） | 面积（$hm^2$） | 占比（%） |
| 针叶林 | 186.13 | 4.07 | 53.43 | 6.17 |
| 阔叶林 | 1284.50 | 28.07 | 145.90 | 16.86 |
| 灌丛 | 851.90 | 18.62 | 323.89 | 37.42 |
| 草丛 | 1528.70 | 33.41 | 216.51 | 25.01 |
| 植被稀少 | 1.99 | 0.04 | 0.00 | 0.00 |
| 栽培植被 | 466.41 | 10.19 | 50.94 | 5.89 |
| 建设用地 | 233.75 | 5.11 | 66.54 | 7.69 |
| 道路 | 22.15 | 0.48 | 8.38 | 0.97 |
| 总计 | 4575.52 | 100.00 | 865.58 | 100.00 |

井田范围内沙丘多为固定或半固定状态，丘间滩地较多，植被类型较为单调，以沙生灌丛为主。由上表可知，以黑沙蒿、柠条、沙柳、沙棘、酸枣、杠柳等灌丛为井田范围内主要的植被类型，约 323.89$hm^2$，占井田范围的 37.42%；其次为草丛，面积约占井田范围的 25.01%。

评价范围内植被类型分布规律与井田范围略有不同，草丛、阔叶林为主要的占地类型，分别占评价范围的 33.41%、28.07%。其中，草丛以披碱草、狗娃花、紫苜蓿等较为常见，阔叶林则以榆树、旱柳、小叶杨、山杏等为主。

② 植被覆盖度分布特征

根据植被覆盖地表的百分比，评价区的植被覆盖度划分为五个等级，即高植被覆盖度、中高植被覆盖度、中植被覆盖度、低覆盖度和植被稀少地带。井田及评价范围（井田边界外延 2km）植被类型统计情况见下表 3.4.5-2 和图 3.4.5-2。

表 3.4.5-2　植被覆盖度分布面积统计表

| 植被覆盖度类型 | 覆盖度（%） | 评价范围 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 面积（$hm^2$） | 占比（%） | 面积（$hm^2$） | 占比（%） |
| 高覆盖度 | ＞70 | 560.01 | 12.24 | 106.01 | 12.25 |
| 中高覆盖度 | 50~70 | 915.74 | 20.01 | 98.43 | 11.37 |
| 中覆盖度 | 30~50 | 2375.48 | 51.92 | 535.29 | 61.84 |
| 极低覆盖度 | ＜10 | 1.99 | 0.04 | 0.00 | 0.00 |
| 栽培植被 | - | 466.41 | 10.19 | 50.94 | 5.89 |
| 建设用地 | - | 233.75 | 5.11 | 66.54 | 7.69 |
| 道路 | - | 22.15 | 0.48 | 8.38 | 0.97 |
| 总计 | | 4575.52 | 100.00 | 865.58 | 100.00 |

本规划所在区域为半干旱性气候，地表水和地下水匮乏，水土流失和土地沙漠化严重，故井田及评价范围内植被覆盖度以中覆盖度植被为主，分别占各自总面积的 61.84% 和 51.92%。

（3）植被现状实地调查

① 调查方法

根据评价的要求和评价范围的情况，区域植被资源调查与评价采用基础资料收集和现场样方调查两种方式。

A 基础资料收集

收集整理评价范围及其邻近区域现有的植被、生物多样性、土壤等方面的资料，以及规划范围内已有煤矿项目环评文件，在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域和考察路线。

B 野外实地考察

在遥感解译的基础上，进行野外实地调查，进一步确定评价范围内的植物种类及资源状况、重点保护野生植物的种类及生存状况等。

样方布点原则：考虑煤矿开采的生态影响特性，在采空区、地面设施周边等代表性区域设置调查样方；在分布面积较大的主要植被类型中适量增设样方数量；对不同的主要植被类型，设置有代表性的样地进行样方调查。

样方面积：本次调查乔木植被样方面积大小设置为 20m×20m，灌丛样方面积为 10m×10m，草本样方面积设置为 1m×1m；乔木样方逐株调查种名、高度、胸径、株数等

指标，灌木和草本样方中需调查植株种名、高度、株（丛）数、盖度等群落特征。

区域陆生植被的野外调查包括定量的植物群落调查和定性的植物种类调查，采用定量样方调查与评价区域定性随机调查相结合的方法。

② 样方调查结果

本次评价根据“以点带面、点面结合”的原则，采用资料收集与野外实地踏勘相结合的方法，对调查范围生态环境进行现状调查。在规划矿区涉及的主要区域，在资料收集及遥感解译的基础上，进一步采取样方调查的方法进行补充调查，以研究推测调查范围植物的总体情况。为了解区域植被现状，我院组织相关技术人员于 2022 年 6 月对项目评价范围内典型植被类型的分布地进行了现状调查，评价区内共设置样方 21 个，样方布设点位覆盖了煤矿矿区范围、采空区范围、地面工程占地范围，兼顾了区域生态敏感区等分布情况，同时考虑了评价范围内植被类型，具有一定的代表性，能够较为全面地反映区域植被概况。

表 3.4.5-3　样方设置情况表

| 编号 | 群落类型 | 经纬度 | | 海拔/m | 样方规格 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 油松林 | *** | *** | 1371.94 | 20m×20m |
| 2 | 披碱草草丛 | *** | *** | 1374.91 | 1m×1m |
| 3 | 油松林 | *** | *** | 1368.03 | 20m×20m |
| 4 | 油松林 | *** | *** | 1375.42 | 20m×20m |
| 5 | 披碱草草丛 | *** | *** | 1374.29 | 1m×1m |
| 6 | 小叶杨林 | *** | *** | 1350.58 | 20m×20m |
| 7 | 小叶杨林 | *** | *** | 1321.24 | 20m×20m |
| 8 | 小叶杨林 | *** | *** | 1335.56 | 20m×20m |
| 9 | 山杏灌丛 | *** | *** | 1338.04 | 10m×10m |
| 10 | 紫苜蓿草丛 | *** | *** | 1318.73 | 1m×1m |
| 11 | 柠条灌丛 | *** | *** | 1314.71 | 10m×10m |
| 12 | 山杏灌丛 | *** | *** | 1321.18 | 10m×10m |
| 13 | 山杏灌丛 | *** | *** | 1308.87 | 10m×10m |
| 14 | 柠条灌丛 | *** | *** | 1259.67 | 10m×10m |
| 15 | 柠条灌丛 | *** | *** | 1287.54 | 10m×10m |
| 16 | 紫苜蓿草丛 | *** | *** | 1351.67 | 1m×1m |
| 17 | 紫苜蓿草丛 | *** | *** | 1366.43 | 1m×1m |
| 18 | 披碱草草丛 | *** | *** | 1334.17 | 1m×1m |
| 19 | 白莲蒿草丛 | *** | *** | 1326.08 | 1m×1m |
| 20 | 白莲蒿草丛 | *** | *** | 1318.43 | 1m×1m |
| 21 | 白莲蒿草丛 | *** | *** | 1270.78 | 1m×1m |

③ 植被类型现状实地调查结果

本次评价参考《中国植被》的植被型组-植被型-群系三级分类系统，对评价区的实

地植被调查结果进行植被类型划分，评价区内自然植被类型可分为 4 种植被型和 7 种群系组，另外还有栽培植被。具体植被类型见表 3.4.5-4。

表 3.4.5-4　评价区主要植被类型实地调查统计

<table>
<tr><td rowspan="9">自然植被</td><td>植被型组</td><td>植被型</td><td>群系</td><td>群系拉丁名</td></tr>
<tr><td>针叶林</td><td>常绿针叶林</td><td>油松林</td><td>Form. Pinus tabuliformis</td></tr>
<tr><td>阔叶林</td><td>落叶阔叶林</td><td>小叶杨林</td><td>Form. Populus simonii</td></tr>
<tr><td rowspan="5">灌丛和灌草丛</td><td rowspan="2">落叶阔叶灌丛</td><td>柠条灌丛</td><td>Form. Caragana korshinskii</td></tr>
<tr><td>山杏灌丛</td><td>Form. Prunus sibirica</td></tr>
<tr><td rowspan="3">灌草丛</td><td>披碱草草丛</td><td>Form. Elymus dahuricus</td></tr>
<tr><td>紫苜蓿草丛</td><td>Form. Medicago sativa</td></tr>
<tr><td>白莲蒿草丛</td><td>Form. Artemisia stechmanniana</td></tr>
<tr><td>栽培植物</td><td colspan="4">土豆、红薯、小麦、高粱、大豆、玉米等</td></tr>
</table>

A 油松林（Form. *Pinus tabuliformis*）

评价区内广泛分布有人工种植的油松林，多集中于道路两侧。群落中油松高度约 4~20m，株距约 5m，行距约 4~5m，盖度 45%左右。乔木层除油松外，偶伴生有榆树（*Ulmus pumila*）。灌木层中常见有柠条（*Caragana korshinskii*）、绒毛胡枝子（*Lespedeza tomentosa*）、黑沙蒿（*Artemisia ordosica*）等；草本层以狗娃花（*Aster hispidus*）、白莲蒿（*Artemisia stechmanniana*），以及披碱草（*Elymus dahuricus*）、早熟禾（*Poa annua*）、沙鞭（*Psammochloa villosa*）等禾本科草丛较为常见。

B 小叶杨林（Form. *Populus simonii*）

小叶杨是阴性速生树种，固根及水土保持作用明显，耐旱抗寒，耐瘠薄或弱碱性土壤，在砂、荒和黄土沟谷也能生长。评价区内的小叶杨多为人工种植，高度约 6.5m，群落结构单一，乔木层覆盖度 30%左右，部分区域伴生有旱柳（*Salix matsudana*）、榆树等加入。灌木种类较少，以柠条较为常见。草本层多为蒿类等杂草。

C 柠条灌丛（Form. *Caragana korshinskii*）

柠条为沙漠旱生灌木，散生与荒漠半荒漠和草原地带的流沙及固定沙地上，主要分布于半固定沙丘、丘间平沙地，或覆盖在各种基质上的薄层沙地以及沙岩风化物上，沙丘间湖盆外围也有其生长。柠条在评价区内分布极广，群落伴生植物较多，除有零星的荒漠灌木和藜科一年生植物外，尚有龙牙草（*Agrimonia pilosa*）、硬质早熟禾（*Poa sphondylodes*）等多年生草本。丘间平沙地上的柠条群落伴生植物以多年生草本为主，如长芒草（*Stipa bungeana*）等，使群落带有微弱的草原化特征，盖度往往超过 50%。

D 山杏灌丛（Form. *Prunus sibirica*）

山杏生于干燥向阳山坡上、丘陵草原或与落叶乔灌木混生，在评价区主要以灌木形式分布。山杏平均高度约 1.8m，灌木层盖度约 20%，伴生有沙蒿（*Artemisia desertorum*）、黑沙蒿等。草本层有披碱草（*Elymus dahuricus*）、早熟禾（*Poa annua*）、沙鞭等禾本科植物。

E 披碱草草丛（Form. *Elymus dahuricus*）

披碱草性耐旱、耐寒、耐碱、耐风沙，多生于山坡草地或路边，在评价区多有分布。群落中披碱草优势度较为明显，盖度在 40%以上。此外，草本层还生长有狗娃花（*Aster hispidus*）、蒲公英（*Taraxacum mongolicum*）、白莲蒿（*Artemisia stechmanniana*）、乳浆大戟（*Euphorbia esula*）等。

F 紫苜蓿草丛（Form. *Medicago sativa*）

紫苜蓿为多年生草本，在评价区较为常见。群落高度 0.5m~1.2m 不等，群落盖度约 50%，常伴生有早熟禾、田旋花（*Convolvulus arvensis*）等。

G 白莲蒿草丛（Form. *Artemisia stechmanniana*）

白莲蒿生于中、低海拔地区的山坡、路旁、灌丛地及森林草原地区，白莲蒿抗旱能力较强，比较喜暖，且具有一定耐荫性，在山地阳坡局部地区常成为植物群落的优势种或主要伴生种。群落中白莲蒿盖度约占 15%，此外伴生有胡枝子（*Lespedeza bicolor*）、披碱草等。

（4）公益林分布情况

本次改扩建无新增占地。根据资料及现场调查，千树塔井田范围内未发现重要物种以及生态敏感区。井田范围内有二级国家级公益林 318.11$hm^2$，约占井田范围 36.75%，无一级国家级公益林分布。千树塔井田范围内二级国家级公益林分布详见下图 3.4.5-4。

二级国家级公益林起源人工造林和天然成林，其中人工造林主要采用的方式为植苗、飞播和萌生。公益林大部分为灌木林地，只有少量零星的乔木生长，植被类型主要以黑沙蒿、柠条、沙柳等低矮的沙生植被为主，该类植被的典型特征为干旱环境下的根系发达，生长水分来源主要依赖大气降水和凝结水。

（5）永久基本农田分布情况

根据资料收集，千树塔井田范围内耕地较少，均为旱地（约 50.94 $hm^2$），仅约占井田总面积的 5.89%。其中，永久基本农田约 10.58$hm^2$，约占井田范围 1.21%。千树塔井田范围内永久基本农田分布图详见下图 3.4.5-5。

### 3.4.6. 陆生动物资源调查与评价

（1）调查方法

按照原林业部《全国陆生野生动物资源调查与监测技术规程（修订版）》所规定的方法进行野生动物的调查，主要采用样线法、访问调查等方法，并结合收集到的区域相关资料进行分析的基础上得到评价范围内动物的种类组成。

（2）样线设置

根据 2022 年 6-8 月实地调查，结合井田范围内植物群落类型、地方野生动物调查资料，在评价范围内共设置 6 个调查样地，布设动物样线 17 条，包括了林地、灌丛、草地、农田、受人类干扰强度较大的区域等 5 种不同生境。

表 3.4.6-1　评价区动物调查样地

| 编号 | 样地 | 生境类型 | 调查范围 | 样线数 | 经纬度 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 井田东北部 | 林地、草地 | 500m | 3 | *** | *** |
| 2 | 工业广场周边 | 人为干扰强度较大的道路、工业场地等 | 300m | 3 | *** | *** |
| 3 | 工业广场西南侧 | 林地 | 500m | 2 | *** | *** |
| 4 | 井田中部 | 沙生灌丛 | 500m | 3 | *** | *** |
| 5 | 井田西南部 | 草地 | 500m | 3 | *** | *** |
| 6 | 井田外西南侧 | 农田 | 500m | 3 | *** | *** |

（3）调查结果

评价区野生动物的地理分布在划中属古北界—蒙新区—东部草原亚区。 目前该的野生动物组成比较简单，种类少。现场调查时未发现国家重点保护野生动物物种。

根据现场调查及资料记载，目前该区的野生动物（指脊椎动物中的兽类、鸟类、爬行类和两栖类）约有 42 种，隶属于 11 目 23 科（附录 3），其中兽类 4 目 7 科 13 种，鸟类 4 目 11 科 20 种，爬行类 2 目 3 科 5 种，两栖类 1 目 2 科 4 种。评价区内无国家重点保护野生动物，分布较广的有野兔、跳鼠、喜鹊、岩鸽、麻雀等种类。评价区家畜主要有山羊、绵阳、牛等。

### 3.4.7. 生态系统

（1）生态系统类型及分布

根据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021），井田及评价范围（井田边界外延 2km）生态系统类型面积统计见表 3.4.7-1，评价区生态系统类型图见图 3.4.7-1。

表 3.4.7-1　生态系统类型面积统计表

| 生态系统类型 | 评价范围 | | 井田范围 | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| | 面积（$hm^2$） | 占比（%） | 面积（$hm^2$） | 占比（%） |
| 森林生态系统 | 1470.63 | 32.14 | 199.33 | 23.03 |
| 灌丛生态系统 | 851.90 | 18.62 | 323.89 | 37.42 |
| 草地生态系统 | 1528.70 | 33.41 | 215.92 | 24.94 |
| 农田生态系统 | 466.41 | 10.19 | 50.94 | 5.89 |
| 城镇生态系统 | 257.88 | 5.64 | 75.50 | 8.72 |
| 总计 | 4575.52 | 100.00 | 865.58 | 100.00 |

根据野外调查资料和遥感数据解析，评价区内主要生态类型有：森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统等自然生态系统，以及农田生态系统、城镇生态系统等人工生态系统。由上表可知，井田及评价范围内以自然生态系统为主，占各自总面积的 85%左右。由图 3.4.7-1 可知，由于评价区内的矿产资源开发及其配套设施的建设，呈现自然生态系统与人工生态系统交错分布的现象。

（2）生态系统生物量

根据调查和遥感数据解译，结合生态评价范围地表植被覆盖现状和植被立地情况，可将评价区植被类型划分为 4 个类型。评价区内各类植被的面积、平均生物量和总生物量见下表 3.4.7-2。

表 3.4.7-2　评价范围内自然体系生物量现状

| 植被类型 | 代表植物 | 面积（$hm^2$） | 占评价区总面积（%） | 平均生物量（$t/hm^2$） | 生物量（t） | 占总生物量（%） |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 针叶林 | 油松 | 186.13 | 4.07 | 23.4 | 4355.44 | 3.79 |
| 阔叶林 | 小叶杨、榆树 | 1284.50 | 28.07 | 76.54 | 98315.40 | 85.52 |
| 灌木林地 | 柠条、沙柳、黑沙蒿 | 851.90 | 18.62 | 8.34 | 7104.82 | 6.18 |
| 草地 | 白莲蒿、披碱草、紫苜蓿 | 1528.70 | 33.41 | 1.56 | 2384.77 | 2.07 |
| 农业植被 | 薯类、玉米、稗子 | 466.41 | 10.19 | 6.00 | 2798.46 | 2.43 |
| 总计 | | 4317.64 | 94.36 | —— | 114958.90 | 100.00 |

注：① 表中未包括建设用地及其他用地面积 257.89$hm^2$，占评价范围面积的 5.64%。
②各植被类型平均净生物量数据来源于：冯宗炜，王效科，吴刚．中国森林生态系统的生物量和生产力[M]．北京：科学出版社，1999。方精云，刘国华，徐嵩龄．我国森林植被的生物量和净生产量[J]．生态学报，1996，16（5）：497~508；草地生物量类比相邻柳巷井田“全部收获法”实测值。

由上表可知，评价区总生物量约 114958.90t。评价区土地类型以草地、阔叶林为主，阔叶林生物量占绝对优势，占评价区总生物量的 85.52%。因此，阔叶林为评价区的主要生态类型，对生态系统的稳定和变化起到较重要的作用。

### 3.4.8. 景观生态现状

景观生态分类与评价是区域景观结构与功能研究的基础，也是区域景观生态评价和管理等应用研究的基础。景观格局及其变化是自然和人为多种因素作用下多种因素相互作用所产生的一定区域的生态环境体系的综合反映。景观斑块的类型、形状、大小、数量和空间组合既是各种干扰因素相互作用的结果，又影响着该区域的生态过程和边缘效应。因此，对某区域景观空间格局的研究，是揭示该区域生态状况及空间分布特征的有效手段。

（1）景观生态体系组成与特点

根据现场调查，并结合评价范围内 1:5 万地形图和 2021 年高分一号卫星影像图数据分析，在 MAPGIS 的支持下根据不同的土地利用类型的自然属性和人为干扰程度，以及不同生态系统的群落外貌特征，在评价范围内建立如下 4 类景观生态分类系统，详见表 3.4.8-1。

表 3.4.8-1　评价范围内景观生态分类组成

| 编号 | 景观要素类型 | 面积（$hm^2$） | 占比（%） |
|---|---|---|---|
| 1 | 森林斑块 | 560.006 | 12.24 |
| 2 | 灌草丛斑块 | 3291.215 | 71.93 |
| 3 | 耕地斑块 | 466.410 | 10.19 |
| 4 | 建设用地斑块 | 257.888 | 5.64 |

由上表可知，评价区内共划分为 4 类景观。其中，灌草丛斑块面积最大，约占评价范围面积的 71.93%，为评价区域的主要景观要素类型；其次为森林、耕地斑块，占比分别为 12.24%、10.19%；建设用地所占比例最少，约为 2.77%。

（2）景观生态结构分析

本评价采用景观格局指数对评价区域内的景观生态结构进行了分析。景观格局指数是高度浓缩的景观格局信息，它能够反映区域内景观结构组成和空间配置某些方面的定量指标，它包括斑块个体、斑块类型和景观三个水平上的若干指数。由于斑块个体本身在整个景观格局分析中不具有实际意义，本评价采用斑块类型和景观两个水平上的指数进行分析。斑块类型、景观水平评价指数详见表 3.4.8-2、表 3.4.8-3，评价结果详见表 3.4.8-4。

表 3.4.8-2　斑块类型水平上的景观指数

| 编号 | 景观指数 | 值域 | 表达式 | 含义 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 斑块类型面积 CA（$hm^2$） | CA＞0 | $CA=(\frac{1}{10000})\sum_{j=1}^{n}a_{ij}$ | 一类景观所包含的斑块的总面积。 |

| 编号 | 景观指数 | 值域 | 表达式 | 含义 |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 斑块类型面积比例 PLAND（%） | (0,100] | $PLAND=\frac{100}{A}\sum_{j=1}^{n}a_{ij}$ | 某一斑块类型占整个景观面积的百分比。确定优势景观元素、景观中优势种和数量等生态系统指标。 |
| 3 | 最大斑块指数 LPI（%） | (0,100] | $LPI=\frac{a_{max}}{A}\cdot 100$ | 某一斑块类型中最大斑块占整个景观的百分比。确定景观中的优势斑块，简介反应景观变化受人类活动的干扰程度。 |

表 3.4.8-4　景观水平上的景观指数

| 编号 | 景观指数 | 值域 | 表达式 | 含义 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 香农多样性指数 SHDI | ＞0 | $SHDI=-\sum_{i=1}^{m}(P_i\bullet\ln P_i)$ | 描述景观类型的多少和面积上分布的均匀程度。各类景观所占面积比例相等时，景观多样性指数最大；反之相差越大，景观多样性指数下降。 |
| 2 | 蔓延度指数 CONTAG | (0,100] | $CONTAG=\left[1+\frac{\sum_{i=1}^{m}\sum_{k=1}^{m}\left[(P_i)\left(\frac{g_{ik}}{\sum_{k=1}^{m}g_{ik}}\right)\right]\left[\ln(P_i)\left(\frac{g_{ik}}{\sum_{k=1}^{m}g_{ik}}\right)\right]}{2\ln(m)}\right](100)$ | 高蔓延度值表明景观中的某种优势斑块类型形成了良好的连接性，反之则表明景观具有多种要素的密集格局，破碎化程度较高。 |
| 3 | 散布与并列指数 LJI | (0,100] | $IJI=\frac{-\sum_{k=1}^{m}\left[\left(\frac{e_{ik}}{\sum_{k=1}^{m}e_{ik}}\right)\ln\left(\frac{e_{ik}}{\sum_{k=1}^{m}e_{ik}}\right)\right]}{\ln(m-1)}(100)$ | 反映斑块类型的隔离分布情况，值越小表明斑块与相同类型斑块相邻越多，而与其他类型斑块相邻的越少 |
| 4 | 聚集度指数 AI | | $AI=\left[\frac{g_{ii}}{\max\to g_{ii}}\right](100)$ | 基于栅格数量测度景观或者某种斑块类型的聚集程度 |

表 3.4.8-5　评价范围景观水平上的特征

| 指数 | 乔木林地 | 灌木 | 草丛 | 农业植被 | 建设用地 | 景观级别 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CA（$hm^2$） | 1467.545 | 848.821 | 1535.750 | 465.494 | 257.598 | / |
| PLAND（%） | 32.076 | 18.553 | 33.567 | 10.174 | 5.630 | / |
| LPI（%） | 13.814 | 8.998 | 8.875 | 1.428 | 1.131 | 13.814 |
| SHDI | / | / | / | / | / | 1.438 |
| CONTAG | / | / | / | / | / | 34.030 |
| IJI | 75.306 | 76.305 | 86.489 | 84.173 | 84.969 | 84.108 |
| AI | 84.299 | 84.233 | 81.945 | 70.790 | 76.708 | 81.695 |

总体上，评价范围内林地、草地占比较大，为优势景观元素；评价范围内植被类型彼此邻近，具有典型的干旱区受制于水分分布与多寡特点，各植被类型破碎程度和连接性一般。

### 3.4.9. 区域主要环境问题

据相关资料及现场调查，本区域主要环境问题为：

（1）土地沙化及水土流失严重

千树塔井田地处毛乌素沙漠与陕北黄土高原接壤地带，风季时间较长，风大沙多，地表基本被第四系松散沉积物所覆盖，植被以灌、草为主，在风力作用下，易于形成沙层流动，致使土地沙漠化严重。

（2）气候干旱、扬尘较大

本区域气候干旱，可利用地表水资源较为短缺，地表植被覆盖度不高，较易形成扬尘。项目实施和运营过程中均应对上述土地沙化、扬尘问题给与高度重视，并积极寻求合理措施保障井田煤炭资源开发和社会发展相协调。

# 4. 环境影响回顾

本项目属于产能核增改扩建项目，现阶段千树塔煤矿已达到核增后的180万吨/年生产规模，本次回顾性评价以现状调查、例行环境监测数据、建设单位环保台账为基础开展回顾性评价。

## 4.1. 地表沉陷及生态影响回顾评价

### 4.1.1. 地表沉陷现状调查与评价

#### 4.1.1.1. 采空区情况

千树塔煤矿井田面积 8.6558km$^2$，根据《榆林市千树塔矿业投资有限公司榆林市榆阳区于树塔煤矿矿山地质环境治理恢复与土地复垦补充设计方案（2020年及以前）》，截至 2020 年 12 月底，千树塔煤矿已形成采空区面积 3.03km$^2$，形成塌陷区面积约 3.33km$^2$。现有分布见图4.3.1-3。

煤矿于2019年开采工作面为13302工作面，开采煤层为3号煤层，工作面的走向推进长度为1600m，首采工作面长度确定为150m，采煤方法为综采。根据现场调查，由于采煤塌陷造成地面伴生裂缝较发育宽0.08~0.25m，长3~15m。该区域内已设立安全警示牌，见照片。


塌陷区地表裂缝（镜像：N ）


塌陷区地表裂缝（镜像：SW）

### 4.1.2. 已采取的生态综合整治措施

#### 4.1.2.1. 居民建筑保护措施

为确保煤矿正常的生产秩序、保障开采工作面地表村庄居民的居住安全和正常生产生活，煤矿实际生产中按照生产接续和开采进度，提前对影响工作面开采的村庄进行搬迁安置，方式为货币补偿，异地安置。根据现场调查，矿区内所有区域居民均已完成搬迁，除苏家梁区域（正在进行生态恢复）外，其余搬迁遗迹地均已完成生态恢复。货币补偿，异地安置情况见搬迁协议（见附件）。

#### 4.1.2.2. 生态综合整治措施

**（1） 综合整治措施**

根据《榆林市千树塔矿业投资有限公司榆林市榆阳区于树塔煤矿矿山地质环境治理恢复与土地复垦补充设计方案（2020年及以前）》，千树塔煤矿制定了采煤沉陷区土地复垦工作安排以及工业场地及周边生态恢复治理工程计划。

土地复垦工作安排包括①已损毁区实施裂缝充填工程；②针对已损毁区内部分耕地进行平整工程；③沉陷损毁区进行林草地植被恢复工程；④开发式治理为在井田范围内选取合适地块进行欧李种植；⑤实施沉陷区土地质量监测测及林草地管护。恢复治理工程安排包括：①乡村道路维护修复工程；②耕地与林地维护修复工程；③沟道维护修复工程；④地质灾害监测工程；⑤含水层破坏监测工程；⑥地形地貌景观破坏监测；⑦水土污染监测；仅2020年总投资295.02万元，累积投入2132.6447万元。

**（2）组织保障措施**

公司成立以总经理为组长，各副总经理为副组长，各部门、中心负责人为成员的沉陷治理与生态恢复领导小组。领导小组下设沉陷治理与生态恢复办公室。总经理负责采煤沉陷区治理与生态恢复全面工作。各副总经理按照所分管的业务，对采煤沉陷区治理与生态恢复工作指挥和协调。各部门、中心根据各自分管业务负责相关工作。

**（3）管理保障措施**

为了确保工程进度和质量，委托有资质的施工队伍实施沉陷治理工程，治理过程中，公司采煤沉陷区治理与生态恢复办公室组织公司相关部门对沉陷治理与生态恢复工程采取定期检查和不定期抽查，并对沉陷区治理恢复情况进行验收，验收如发现问题，不予验收，并以书面形式通知施工单位，限期整改；沉陷区植被恢复要求施工单位做好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

**（4）资金保障措施**

每年的采煤沉陷治理与生态恢复费用计入矿井矿山恢复基金中，足额提取使用。

### 4.1.3. 综合治理措施有效性

根据现场调查资料对比分析，对沉陷区已出现的较大裂缝，在采取机械填补裂缝、平整台阶及土地综合治理措施后，沉陷区内外植被类型未发生大的变化；矿井目前效益良好，沉陷区治理资金列入生产成本，治理资金有保证。总体看，千树塔煤矿目前沉陷区综合治理措施是有效的。

工程实施效果如下：

千树塔煤矿道路旁边及荒坡绿化工程 （序号 4，档案目录 030601）



治理后



治理后

欧李种植工程（序号 7 ，档案目录 040501）



治理前



治理后

榆林市千树塔矿业投资有限公司室外景观工程(场区外部分)（序号 5，档案目录 030602）



治理后



治理后

### 4.1.4. 区域生态环境回顾性评价

本次评价选用 2015 年 4 月和 2021 年 7 月两期卫片解译情况对比分析千树塔煤矿及其周边生态环境前后变化情况。

（1）土地利用类型变化

本次回顾性评价以 1:5 万地形图和粗加工的卫星图像数据为基础，按控制点的选取原则（包括控制点必须均匀分布、在图像上有明显的精确定位识别标志和数量），选择控制点对，进行几何精校正。根据确定的各生态环境因子分类系统，以评价区 2021 年高分一号卫星影像图为信息源，建立各生态环境因子的遥感影像特征。在 MAPGIS 软件支持下，采用人机交互解译方法进行生态环境信息提取，并按照《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）进行分类。由下表 4.1.3-1 可知，2015 年~2021 年土地利用类型总体不变。千树塔煤矿 2012 年 3 月开工建设，2014 年 8 月基本建设完成，故工矿仓储用地、住宅用地等自 2015 年以来基本保持不变。但随着千树塔煤矿所属的榆神矿区内各个煤矿逐步建成投产，交通用地面积有所增加，林地、草地面积略有减少。

表 4.1.3-1　2015 年、2021 年评价范围内土地利用变化情况汇总表

| 土地利用类型 | | 2015 年 | | 2021 年 | | 变化情况 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 名称 | 代码 | 面积（$hm^2$） | 占比（%） | 面积（$hm^2$） | 占比（%） | 面积增减（$hm^2$） | 比例（%） |
| 水浇地 | 0102 | 11.72 | 0.26 | 11.76 | 0.26 | 0.04 | 0.00 |
| 旱地 | 0103 | 454.92 | 9.94 | 454.65 | 9.94 | -0.27 | -0.01 |
| 乔木林地 | 0301 | 560.66 | 12.25 | 560.01 | 12.24 | -0.66 | -0.01 |
| 灌木林地 | 0305 | 852.43 | 18.63 | 851.90 | 18.62 | -0.54 | -0.01 |
| 其它林地 | 0307 | 911.31 | 19.92 | 910.62 | 19.90 | -0.69 | -0.01 |
| 天然牧草地 | 0401 | 1535.02 | 33.55 | 1528.70 | 33.41 | -6.32 | -0.14 |
| 工业用地 | 0601 | 64.46 | 1.41 | 64.46 | 1.41 | 0 | 0 |
| 采矿用地 | 0602 | 78.75 | 1.72 | 78.75 | 1.72 | 0 | 0 |
| 农村宅基地 | 0702 | 90.21 | 1.97 | 90.53 | 1.98 | 0.32 | 0.01 |
| 公路用地 | 1003 | 13.95 | 0.30 | 22.15 | 0.48 | 8.20 | 0.18 |
| 沙地 | 1206 | 2.08 | 0.05 | 1.99 | 0.04 | -0.09 | 0.00 |
| 总计 | | 4575.52 | 100 | 4575.52 | 100 | - | - |

注：变化一栏中“－”表示面积或比例减少，正值表示增加，下同。

***

图 4.1.3-1　评价范围 2015 年、2021 年土地利用类型变化图（单位：$hm^2$）

（2）土壤侵蚀类型变化

本项目所在区域有明显的水力和风力侵蚀过渡性特点，以中度侵蚀和轻度侵蚀为主。在人为因素方面，通过沙地治理，评价围内土壤侵蚀程度有一定改善，重度及中度

侵蚀面积略有减少。在自然气候因素方面，不同年份的降雨强度不同对水力侵蚀的影响较大。

表 4.1.3-2　2015 年、2021 年评价范围内土壤侵蚀类型变化情况汇总表

| 土壤侵蚀分类 | 2015 年 | | 2021 年 | | 变化情况 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 面积（$hm^2$） | 占比（%） | 面积（$hm^2$） | 占比（%） | 面积增减（$hm^2$） | 比例（%） |
| 重度风力侵蚀 | 1.99 | 0.04 | 0 | 0 | -1.99 | -0.04 |
| 中度风力侵蚀 | 198.06 | 4.33 | 195.45 | 4.27 | -2.60 | 4.27 |
| 轻度风力侵蚀 | 11.61 | 0.25 | 11.61 | 0.25 | 0.00 | 0.25 |
| 中度水力侵蚀 | 2189.40 | 47.85 | 2187.15 | 47.80 | -2.25 | -14.60 |
| 轻度水力侵蚀 | 453.60 | 9.91 | 465.35 | 10.17 | 11.75 | 4.28 |
| 微度水力侵蚀 | 1473.18 | 32.20 | 1460.07 | 31.91 | -13.11 | 8.87 |
| 建设用地 | 233.75 | 5.11 | 233.74 | 5.11 | 0.00 | -2.58 |
| 道路 | 13.93 | 0.30 | 22.15 | 0.48 | 8.21 | -0.48 |
| 总计 | 4575.52 | 100.00 | 4575.52 | 100.00 | - | - |

***

图 4.1.3-2　评价范围 2015 年、2021 年土壤侵蚀类型变化图（单位：$hm^2$）

（3）荒漠化类型变化

根据遥感数据分析，千树塔井田范围内荒漠化类型主要为水蚀荒漠化，以中度水蚀荒漠化为主。千树塔煤矿 2012 年 3 月开工建设，2014 年 8 月基本建设完成。因此，2015 年~2021 年建设用地基本无变化。根据《榆林市荒漠化动态变化与驱动因素分析》（赵方，2022）、《榆林沙区荒漠化成因及防治对策》（贺晓弘，2020）等文献结论，2000 年~2020 年间榆林市人口增长、经济发展效果显著，但人口数量增加及社会经济发展对榆林市荒漠化的影响不明显。这是由于人口素质低提升、整体环境保护投入力度加大等原因，极大程度控制了矿产资源开发对土地荒漠化的影响。此外，在气候因素方面，近年来榆林市大风天数成波动下降趋势、年均降水量和日照时数波动等因素也会影响评价范围内土地荒漠化类型的变化。

表 4.1.3-3　2015 年、2021 年评价范围内荒漠化类型变化情况汇总表

| 荒漠化类型与强度 | 2015 年 | | 2021 年 | | 变化情况 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 面积（$hm^2$） | 占比（%） | 面积（$hm^2$） | 占比（%） | 面积增减（$hm^2$） | 比例（%） |
| 轻度沙质荒漠化 | 11.61 | 0.25 | 11.61 | 0.25 | 0 | 0 |
| 中度沙质荒漠化 | 198.06 | 4.33 | 195.45 | 4.27 | -2.61 | -0.06 |
| 重度沙质荒漠化 | 1.99 | 0.04 | 0 | 0 | -1.99 | -0.04 |
| 轻度水蚀荒漠化 | 453.60 | 9.91 | 465.35 | 10.17 | 11.75 | 0.26 |
| 中度水蚀荒漠化 | 2147.19 | 46.93 | 2187.15 | 47.80 | 39.95 | 0.87 |
| 未荒漠化 | 1515.37 | 33.12 | 1460.07 | 31.91 | -55.31 | -1.21 |

| 荒漠化类型与强度 | 2015 年 | | 2021 年 | | 变化情况 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 面积（hm²） | 占比（%） | 面积（hm²） | 占比（%） | 面积增减（hm²） | 比例（%） |
| 建设用地 | 233.75 | 5.11 | 233.74 | 5.11 | 0 | 0 |
| 道路 | 13.95 | 0.30 | 22.15 | 0.48 | 8.20 | 0.18 |
| 总计 | 4575.52 | 100.00 | 4575.52 | 100.00 | - | - |

***

图 4.1.3-3　评价范围 2015 年、2021 年荒漠化类型变化图（单位：hm²）

（4）植被类型及植被覆盖度变化

① 植被类型

根据遥感数据分析，评价范围内以林地、草丛、灌丛为主，其余类别用地面积较小。2015 年~2021 年期间通过生态治理，评价范围内植被类型的种类及数量基本保持不变，仅略有减少，减少的部分主要为矿井建成投产以及带动产业，交通用地面积有所增加。

表 4.1.3-4　2015 年、2021 年评价范围内植被类型变化情况汇总表

| 植被类型 | 2015 年 | | 2021 年 | | 变化情况 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 面积（hm²） | 占比（%） | 面积（hm²） | 占比（%） | 面积增减（hm²） | 比例（%） |
| 针叶林 | 161.09 | 3.52 | 186.13 | 4.07 | 25.04 | 0.55 |
| 阔叶林 | 1310.88 | 28.65 | 1284.50 | 28.07 | -26.39 | -0.58 |
| 灌丛 | 852.43 | 18.63 | 851.90 | 18.62 | -0.54 | -0.01 |
| 草丛 | 1535.02 | 33.55 | 1528.70 | 33.41 | -6.32 | -0.14 |
| 植被稀少 | 2.08 | 0.05 | 1.99 | 0.04 | -0.09 | 0.00 |
| 栽培植被 | 466.64 | 10.20 | 466.41 | 10.19 | -0.23 | -0.01 |
| 建设用地 | 233.43 | 5.10 | 233.75 | 5.11 | 0.32 | 0.01 |
| 道路 | 13.95 | 0.30 | 22.15 | 0.48 | 8.20 | 0.18 |
| 总计 | 4575.52 | 100.00 | 4575.52 | 100.00 | - | - |

***

图 4.1.3-4　评价范围 2015 年、2021 年植被类型变化图（单位：hm²）

② 植被覆盖度

根据遥感数据分析，评价范围内植被覆盖度以中覆盖度及中高覆盖度为主，高覆盖度以及极低覆盖度占比较小。结合现场调查情况进一步分析已开采矿井对地表生态系统的影响，通过样方调查、走访座谈和资料收集，分析得出井田沉陷区灌木、草本的生长情况和覆盖度与沉陷区外无明显差异。沉陷区内零星分布的榆树、旱柳生长情况良好，有自然更新植株；人工种植的小叶杨、油松小树和苗圃生长良好。综合分析，已开采矿井对地表植被的影响较小。

表 4.1.3-5　2015 年、2021 年评价范围内植被覆盖度变化情况汇总表

| 植被覆盖度 | 覆盖度（%） | 2015 年 | | 2021 年 | | 变化情况 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 面积（$hm^2$） | 占比（%） | 面积（$hm^2$） | 占比（%） | 增减面积（$hm^2$） | 占比（%） |
| 高覆盖度 | ＞70 | 560.66 | 12.25 | 560.01 | 12.24 | -0.66 | -0.01 |
| 中高覆盖度 | 50~70 | 911.31 | 19.92 | 915.74 | 20.01 | 4.43 | 0.10 |
| 中覆盖度 | 30~50 | 2387.45 | 52.18 | 2375.48 | 51.92 | -11.97 | -0.26 |
| 极低覆盖度 | ＜10 | 2.08 | 0.05 | 1.99 | 0.04 | -0.09 | 0.00 |
| 栽培植被 | - | 466.64 | 10.20 | 466.41 | 10.19 | -0.23 | -0.01 |
| 建设用地 | - | 233.43 | 5.10 | 233.75 | 5.11 | 0.32 | 0.01 |
| 道路 | - | 13.95 | 0.30 | 22.15 | 0.48 | 8.20 | 0.18 |
| 总计 | | 4575.52 | 100.00 | 4575.52 | 100.00 | 4575.52 | 100.00 |

***

图 4.1.3-5　评价范围 2015 年、2021 年植被覆盖度变化图（单位：$hm^2$）

### 4.1.5. 生态影响回顾评价小结

根据现场调查，井田区域总体地貌类型未发生改变，主要受影响地段为沉陷盆地边缘的黄土梁地貌。通过千树塔煤矿生产过程中已产生和正在产生的地表沉陷及生态影响的监测、分析和评价，千树塔煤矿采取的建（构）筑物、居民点、基础设施保护措施和生态恢复措施总体有效，评价区内的土壤侵蚀、土地荒漠化程度有所缓解，沉陷区植被类型、植被覆盖度情况与沉陷区外无明显差异。采空区地表主要为人工种植的榆树、杨树，以及自然演替的沙生灌草丛等，无民房等建筑物威胁对象。千树塔井田开采以来，对地表水体、长城遗址，以及公路、电力和通讯设施等的影响可控，未发生地质灾害，与原环评地表沉陷影响预测基本一致。在后续生产过程中，居民点搬迁遗留地建筑及时拆除、清运和复垦，加强乡村道路巡护，做到随沉随填随修，动态管理沉陷区土地复垦和生态整治工作。

## 4.2. 地下水环境影响回顾

### 4.2.1. 采煤导水裂缝对含隔水层影响回顾

本次评价收集了榆神矿区内不同开采工艺以及不同地层结构条件下的典型生产矿井导水裂缝带发育高度实际观测结果，从而反映本项目邻近井田导水裂缝带发育高度情况。详见表 4.2.1-1。

表 4.2.1-1　榆神矿区主要井田导水裂缝观测成果一览表

| 名称 | 开采煤层 | 采煤方法及采高 | 实测法 | MT/T1091 |
|---|---|---|---|---|

| 矿区 | | 煤矿 | 编号 | 埋深/m | 采煤方法 | 采高/m | 导水裂缝带高度 m | 裂采比 | 导水裂缝带高度/m | 裂采比 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 榆神矿区 | 一期 | 金鸡滩 | 2-2 煤 | 262.1 | 一次采全高综放 | 5.5 | 111.49 | 20.27 | 82.6 | 15 |
| | | | | 260.1 | | 5.5 | 121.61 | 22.11 | 82.6 | 15 |
| | | | | 229.6 | | 5.5 | 143.37 | 26.07 | 82.6 | 15 |
| | | | | 255.6 | | 5.5 | 110.14 | 20.03 | 82.6 | 15 |
| | | | 2-2 煤 | 244.8 | 大采高综采 | 5.3 | 133.45 | 25.18 | 82.6 | 15 |
| | | | | 243.6 | | 5.5 | 136.05 | 24.74 | 82.6 | 15 |
| | | | | 253.4 | | 7.5 | 167.5 | 22.33 | 110.7 | 14.8 |
| | | 薛庙滩 | 3 煤 | 210 | 一次采全高 | 5.7 | 124 | 21.8 | 85.4 | 15 |
| | | | | | | | 106 | 18.6 | 85.4 | 15 |
| | | 杭来湾 | 3 煤 | 230 | 分层综采 | 5 | 124.8 | 23.51 | 75.5 | 15.1 |
| | | | | | | | 110.3 | 22.06 | 75.5 | 15.1 |
| | | 曹家滩 | 2-2 煤 | 269.8 | 限高综放 | 6 | 136.1 | 22.68 | 89.6 | 14.9 |
| | | | | 273.4 | | 6 | 139.15 | 23.19 | 89.6 | 14.9 |
| | | 榆树湾 | 2-2 煤 | 291 | 分层综采 | 5 | 117.8 | 23.56 | 75.5 | 15.1 |
| | | | | 286 | | 5 | 128 | 25.6 | 75.5 | 15.1 |
| | | | | 284 | | 5 | 135.4 | 27.08 | 75.5 | 15.1 |
| | | | | 285 | | 5 | 138.9 | 27.78 | 75.5 | 15.1 |
| | | 大梁湾 | 3 煤 | 150 | 一次采全高 | 6 | 151.28 | 25.21 | / | / |
| | | 柳巷 | 3 煤 | 250 | 一次采全高综放 | 9 | 106.98 | 11.89 | / | / |
| | | 双山 | 3 煤 | 180 | 综放 | 11.38 | 162.28 | 14.26 | / | / |
| | | 千树塔 | 3 煤 | 200 | 综放 | 10.61 | 148.54 | 14 | / | / |
| | 二期 | 锦界 | 3-1 煤 | 124 | 综采 | 3.5 | 45.7 | 13.1 | 54.4 | 15.5 |
| | 三期 | 隆德 | 2-2 煤 | 202.8 | 综采 | 3.96 | 75.47 | 19.06 | 60.9 | 15.4 |
| | | | | 201.09 | | 3.96 | 69.4 | 17.53 | 60.9 | 15.4 |
| | | | | 201.04 | | 3.96 | 76.85 | 19.41 | 60.9 | 15.4 |
| | | 小保当一号 | 2-2 煤 | 310 | 大采高综采 | 5.8 | 158.78 | 27.38 | 86.8 | 15 |
| | | | | 295 | | 5.8 | 152.01 | 26.21 | 86.8 | 15 |

可见，区域上，各首采煤层的采高约 3.5-11.38m，埋深约 210-262.1m，实测的裂采比在 11.89-27.78，本项目邻近煤矿的裂采比在 11.89-14.26。千树塔井田内实测的裂采比为 14，符合周边邻近煤矿的一个裂采比范围，因此可用实测的裂采比来回顾千树塔井田已采盘区的导通情况。

截止目前千树塔煤矿已回采井田东北侧的 3 煤层，采空区煤层上覆地层由老到新依次为中统延安组、直罗组、新近系静乐组和第四系离石组。

2022 年矿井利用 3 煤层已开采工作面探放顶板水钻孔进行了导水裂缝带观测，根据钻孔冲洗液漏失量、钻孔水位观测、压水试验以及钻孔彩色电视探测结果可知，LD1 孔的导水裂缝带顶点位于孔深 114m，导水裂缝带观测高度为 107.2m；垮落带顶点位于孔深 181.20m，垮落带观测高度为 40m；LD2 孔的导水裂缝带顶点位于孔深 128m，导水裂缝带观测高度为 105.2m；垮落带顶点位于孔深 189.5m，垮落带观测高度为 43.7m。综合冲洗液漏失量观测结果、压水试验结果以及钻孔彩色电视探测成果，千树塔煤矿 3 煤层综放开采的覆岩破坏高度可以按照垮采比为 5.5、裂采比为 14。

根据上述裂采比推测，东北侧开采区导水裂缝发育高度情况见表 4.2.1-2

**表 4.2.1-2 井田 3 煤层已开采区导水裂缝发育高度　　单位：m**

<table>
<tr><th rowspan="2">钻孔名称</th><th colspan="2">3 煤</th><th rowspan="2">3 煤与新近系（隔水层）底板间距</th><th rowspan="2">3 煤与第四系底板间距</th><th rowspan="2">导通情况</th></tr>
<tr><th>采厚</th><th>导水裂缝</th></tr>
<tr><td>LD1</td><td>7.65</td><td>107.1</td><td>63</td><td>204.1</td><td rowspan="13">导入新近系红土隔水层，未导入第四系黄土层</td></tr>
<tr><td>LD2</td><td>7.5</td><td>105</td><td>88.99</td><td>177.52</td></tr>
<tr><td>Q403</td><td>10.25</td><td>143.5</td><td>65.75</td><td>189.38</td></tr>
<tr><td>Q502</td><td>11.21</td><td>156.94</td><td>72.97</td><td>199.23</td></tr>
<tr><td>Q503</td><td>10.57</td><td>147.98</td><td>31.25</td><td>115.75</td></tr>
<tr><td>SQ302</td><td>11.03</td><td>154.42</td><td>92.01</td><td>206.41</td></tr>
<tr><td>Q303</td><td>10.3</td><td>144.2</td><td>55.14</td><td>162.42</td></tr>
<tr><td>BK1</td><td>8.4</td><td>117.6</td><td>67.3</td><td>156.2</td></tr>
<tr><td>BK4</td><td>11.05</td><td>154.7</td><td>63</td><td>204.1</td></tr>
<tr><td>BK7</td><td>8.5</td><td>119</td><td>88.99</td><td>177.52</td></tr>
<tr><td>最大值</td><td>11.21</td><td>156.94</td><td>92.01</td><td>206.41</td></tr>
<tr><td>最小值</td><td>7.5</td><td>105</td><td>31.25</td><td>115.75</td></tr>
<tr><td>平均值</td><td>9.646</td><td>135.044</td><td>68.84</td><td>179.263</td></tr>
</table>

由表可知，采煤导水裂缝导通侏罗系煤系地层，并部分导入新近系相对隔水层后，未导通新近系地层，未导通第四系松散含水层。

### 4.2.2. 地下水资源量影响回顾

根据导水裂缝对含隔水层影响回顾，井田矿坑涌水量主要由采空区的侏罗系直罗组和延安组第四段风化裂隙承压含水层漏失补给，其次少部分来自静乐组隔水层上部第四系离石组弱含水层的越流补给组成。

据目前矿方实测，自 2019 年 7 月以来，井下开始掘进 12301、12302 回采工作面，矿井涌水量增加较为明显，至 2020 年 6 月，矿井涌水量均在 90$m^3$/h 以上，到雨季时应会增加更多，综合利用之前矿井涌水量已不合适。因此，矿井实际涌水量只综合 2019 年-2020 年 6 月计算矿井正常涌水量为 80$m^3$/h，最大涌水量为 94$m^3$/h。千树塔煤矿的矿井涌水量相对较小。

根据榆神一期规划环评阶段开展的矿井水同位素检测结果，千树塔煤矿类比地层结

构相似、煤炭资源赋存条件相近、开采方式相同的双山煤矿矿井水中同位素检测经过，矿井水中第四系占涌水量比例约为 25%，第四系孔隙潜水越流补给量小。根据建设单位提供的千树塔水文地质长观孔（井）观测记录台账，钻孔位置经度***，纬度***，位于正在开采的 12 盘区内西侧。根据台账记录，钻孔水位基本稳定在 1205~1207m 之间，波动在 0-2m 范围内。另外，根据本次地下水水位调查和历史水位调查对比分析知，井田范围内水位波动约在 0~3m 范围内，其中在已开采区附近的水位波动约 0-2.2m 范围内，非开采区水位波动约 0-3m 范围内，出露地表的泉流量在 0-0.003L/s 范围内变化，无明显点位出现水位或流量大幅度下降趋势，整体上符合区域地下水自然波动范畴，证明千树塔煤矿开采对区域第四系浅层地下水水位影响较小。

表 4.2.2-1 千树塔水文常观孔 JC1 水位统计表

| 观测日期 | 2022.1.10 | 2022.1.20 | 2022.1.30 | 2022.2.10 | 2022.2.20 | 2022.2.28 | 2022.3.10 | 2022.3.20 | 2022.3.31 | 2022.4.10 | 2022.4.20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水位标高 | 1205.72 | 1206.14 | 1206.16 | 1206.21 | 1205.64 | 1206.71 | 1206.79 | 1206.55 | 1205.7 | 1207.28 | 1207.2 |
| 水位埋深 | 78.81 | 78.39 | 78.37 | 78.32 | 78.89 | 77.82 | 77.74 | 77.98 | 78.83 | 77.25 | 77.33 |
| 观测日期 | 2022.4.30 | 2022.5.10 | 2022.5.20 | 2022.5.30 | 2022.6.10 | 2022.6.20 | 2022.6.30 | 2022.7.10 | 2022.7.20 | 2022.7.30 | / |
| 水位标高 | 1206.37 | 1207.3 | 1207.22 | 1207.33 | 1207.3 | 1207.22 | 1207.33 | 1207.34 | 1207.33 | 1207.34 | / |
| 水位埋深 | 78.16 | 77.23 | 77.31 | 77.2 | 77.23 | 77.31 | 77.2 | 77.19 | 77.2 | 77.19 | / |

***

图 4.2.2-1　千树塔水文常观孔 JC1 水位变化曲线图

表 4.2.2-2 井田范围内水位历史对比结果一览表　　单位：m

| 编号 | 地理位置 | 类型 | 2008 年 | | 2022 年 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2008 年埋深/流量 | 2008 年水位 | 2022 年埋深/流量 | 2022 年水位 |
| DW1 | 苏家梁 | 井 | 5.68 | 1327.37 | 5.56 | 1327.49 |
| DW2 | 苏家梁 | 井 | 5.7 | 1327.16 | 5.82 | 1327.04 |
| DW3 | 苏家梁 | 井 | 5.68 | 1326.9 | 5.74 | 1326.84 |
| DW4 | 苏家梁 | 井 | 3.15 | 1326.9 | 3 | 1327.05 |
| DW5 | 山神鄢 | 井 | 4.5 | 1284.77 | 4.26 | 1285.01 |
| DW7 | 千树榻 | 井 | 2.2 | 1296.32 | 2 | 1296.52 |
| DW8 | 蔡家梁 | 泉 | 0/0.016 | 1240.12 | 0/0.014 | 1240.12 |
| DW9 | 蔡家梁 | 井 | 2 | 1309.99 | 1.86 | 1310.13 |
| DW10 | 蔡家梁 | 泉 | 0/0.012 | 1302.86 | 0/0.014 | 1302.86 |
| DW11 | 千树榻 | 泉 | 0/0.012 | 1286.55 | 0/0.013 | 1286.55 |
| DW13 | 断桥 | 泉 | 0/0.014 | 1312.13 | 0/0.015 | 1312.13 |

***

图 4.2.2-2 千树塔 2022 年与 2008 年水位对比图

### 4.2.3. 地下水水质影响回顾

（1）区域地下水水质变化情况

根据 2012 年的《榆神矿区一期规划区总体规划环境影响报告书（修编）》，榆神一期矿区内 2009 年 7 月~2011 年 11 月地下水水质监测点监测统计结果，矿区内仅氨氮及细菌总数、总大肠菌群受地表水下渗及农肥下渗所致超标外，其他各项监测指标全部符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的III类水质标准，

根据 2022 年的《榆神矿区一期规划区总体规划环境影响报告书（修编）》，2022 年 6 月在规划区设置的 9 个地下水水质监测点监测结果分析，各监测点各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类水质标准。

综上，对比历史监测数据，可以看出，随着区域上农业生产和居民生活水平的提高，区域地下水水质呈改善趋势，未见现有煤矿及其周边地表水水质超标情况，区域上各煤矿开采对地下水水质的影响轻微。

（2）双山井田地下水水质变化情况

井工业场地运行多年，矿井工业场地内的各水处理设施均采取了防渗措施，矿井运行过程中，未发生矿井水或者生活污水泄露事故；矸石场位于开荒川李家卯后的左岸的黄土斜坡，包气带厚度大于 20m，岩性主要为第四系中上更新统黄土以及新近系粘土层，包气带厚度大，且下部有新近系粘土隔水层，矸石淋滤滤液下渗污染侏罗系基岩地下水的可能性非常小。根据矿井运行情况以及矸石场水文地质条件，以及千树塔工业场地地下水水质历史对比情况一览表可知，千树塔井田内地下水水质（2011 年和 2022 年）均满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准，且各因子未出现较大波动跳跃，水质变化不明显，即截止目前矿井运行过程中工业场地和矸石场未对地下水水质产生影响。

表 4.2.3-1 千树塔工业场地地下水水质历史对比情况一览表

| 指标 | III类标准值 | 标准值 | 2011 年 | 2022 年 |
|---|---|---|---|---|
| pH | 无量纲 | 6.5-8.5 | 8.04 | 7.99 |
| 氨氮 | mg/L | 0.5 | 0.047 | 0.345 |
| 亚硝酸盐 | mg/L | 1 | 0.004 | 0.016 |
| 挥发性酚类 | mg/L | 0.002 | 0.002L | 0.0003ND |
| 总硬度 | mg/L | 450 | 157 | 144 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 氟化物 | mg/L | 1 | 0.45 | 0.58 |
| 硫酸盐 | mg/L | 250 | 12.8 | 74 |

### 4.2.4. 已采取的地下水保护措施

（1）2008 年 3-8 月，西安地勘院编制完成了《陕西省陕北侏罗纪煤田榆神矿区千树塔井田勘探报告》，其中包括 3 个水文孔，进行了抽水试验 4 层次，地下水长观点 4 个，民井简易抽水点 3 个，钻孔简易水文观测 19 个；同时编制完成了矿区 1：10000 地质及水文地质填图等工作。2018 年 7 月，受榆林市千树塔矿业投资有限公司委托，榆林市荣岩地质勘探有限公司编制《榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿水文地质类型划分报告》，确定井田水文地质类型确定为中等类型；2019 年 9 月，西安荣岩地质勘探有限公司编制《陕西省榆林市榆阳区千树塔煤矿水文地质补充勘探报告》，修正了 3 号煤层自燃边界范围、6 号煤层可采边界范围。2020 年 5 月，西安荣岩地质勘探有限公司编制了《榆林市榆阳区千树塔煤矿 4 号煤层补充勘探报告》，施工钻孔 7 个，修正了 4 号煤层可采边界线，且重新估算了 4 号煤层资源量。

（2）千树塔井田自正式投入生产，持续进行矿井涌水量的观测，形成了矿井涌水量观测台账，为矿井安全生产及地下水保护提供了详实的基础资料。

（3）2022 年，矿井利用已开采工作面探放顶板水钻孔进行了导水裂缝观测，导水裂缝观测结果平均值为 105.2-107.2m，工作面平均采厚约为 7.5-7.65m，综合确定千树塔井田裂采比仅为 14。

（4）矿井场地内实现雨污分流，生活污水经收集处理后全部回用，矿井水经收集处理后全部回用；

（5）建设及生产过程中生活垃圾统一处置，未见乱堆乱放；

（6）工业场地内实现了硬化处理，污废水集、贮、输、处理设施和管道均采取了防止“跑、冒、滴、漏”的措施，防止了污废水下渗污染地下水。

通过千树塔井田生产过程中已产生和正在产生的地下水环境影响的监测、分析和评价，结合千树塔井田的的地质及水文地质补充勘察、导水裂缝带观测及矿井涌水量帐观测等措施，为矿井安全生产及地下水保护提供了详实的基础资料，矿井工业场地周边水井水质满足地下水质量III类标准，矿井地面生产污染防治措施整体有效。

## 4.3. 土壤环境影响回顾

### 4.3.1. 已采取的土壤环境主要保护措施

（1）矿井场地内实现雨污分流，生活污水经收集处理后全部回用，矿井水经收集处理后回用，确实回用不完的，处理达标后经管道外排开荒川；

（2）建设及生产过程中生活垃圾统一由垃圾箱收集，统一外委垃圾清运公司转运当地生活垃圾处置场处置。

（3）工业场地内实现了硬化处理，污废水集、贮、输、处理设施和管道均采取了防止"跑、冒、滴、漏"的措施，防止了污废水下渗污染土壤；

（4）原环评拟设置的临时排矸场建设有挡渣墙、截排水沟等设施，临时排矸场已完成环评手续，并已完成竣工环保验收，现阶段暂未使用。

### 4.3.2. 土壤环境质量回顾

本项目原环评和验收阶段均未开展土壤环境质量本底监测和要求开展土壤跟踪监测，故本次评价按照 HJ964-2018 土壤导则布置土壤监测点开展千树塔煤矿土壤环境质量监测，监测结果见表 3.3.5-3、3.3.5-4、3.3.5-5，根据监测结果，千树塔煤矿工业场地、原矸石场土壤环境质量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值要求，井田及周边土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）规定的风险筛选值，千树塔煤矿生产运行过程中对土壤环境影响小，土壤污染防治措施总体有效。

## 4.4. 地表水环境影响回顾

### 4.4.1. 污废水产生、治理及达标排放情况回顾

#### 4.4.1.1. 污废水产生量回顾

千树塔煤矿污废水包括矿井水、煤泥水和生活污水。选煤厂煤泥水经煤泥水闭路循环不外排，本节重点分析矿井水和生活污水产生、处理、利用及排放情况。

**（1）矿井水**

矿井涌水主要来采空区、巷道和井筒淋水。根据千树塔煤矿 2016－2021 年矿井实测涌水量数据，矿井水量呈逐年增加趋势，最大年度矿井平均涌水量 103.7m$^3$/h（2020年），最大涌水量 116.0m$^3$/h（2020 年）。为反映千树塔煤矿现阶段水文周期（最近一年）矿井水实际涌水量情况，本评价调取了千树塔煤矿近一年矿井涌水量观测记录，矿井平均涌水量约 2047m$^3$/d（85.29m$^3$/h），最大涌水量约 2884m$^3$/d（120.17m$^3$/h），见前

图 2.2.3-1。

**（2）生活污水**

生活污水主要源自办公、食宿、洗浴等用水，根据业主提供的近一年的记录台帐，生活污水采暖季产生量约为 172m³/d、非采暖季产生量 138m³/d。

**4.4.1.2. 污废水处理及回用情况回顾**

**（1）矿井水**

千树塔煤矿在工业场地南侧建有处理规模 3000m³/d 矿井水处理站一座，处理工艺为“矿井水→混凝沉淀、澄清→过滤→消毒→回用”，工艺流程见图 4.4.1-1。

***

图 4.4.1-1　千树塔煤矿现有矿井水处理站处理工艺流程图

根据实际矿井涌水观测记录井下正常涌水量为 2047m³/d，井下涌水经排水泵进入 1000m³ 井下水仓，经泵抽送至工业广场的矿井水处理站，处理站规模 3000m³/d，采用混凝沉淀过滤消毒工艺处理后部分回用于选煤厂、黄泥灌浆站、降尘及绿化洒水等，回用水量约 1528m³/d，确实回用不完的矿井水 611m³/d（按月统计的最大日排水量），处理达标后经 300m 外排管道引至开荒川地表水体排放。

②生活污水

在矿井水处理站东南侧建有处理规模为 360m³/d 生活污水处理站一座，采用“A/O 生化法+过滤+消毒”处理工艺，工艺流程见图 4.4.1-2。

***

图 4.4.1-2　千树塔煤矿现有生活污水处理站工艺流程图

生活污水采暖季产生量约为 172m³/d、非采暖季产生量 138m³/d，采用“A/O 生化法+过滤+消毒”的处理方法，处理站规模 360m³/d，处理后全部回用于绿化洒水及选煤厂生产补充水，不外排。

③初期雨水

工业场地内初期雨水经 500m³ 雨水池收集后排至矿井水处理站处理后回用。

④煤泥水

根据调查，选煤厂生产用水来自处理后的生活污水和矿井水，日补充新水 466m³/d，煤泥水进入煤泥水处理系统处理后一级闭路循环使用、不外排。

### 4.4.2. 已采取的水污染防治措施及其有效性

千树塔煤矿矿井涌水部分涌水经矿井水处理站处理后部分回用于选煤厂补充水、场地降尘、黄泥灌浆补充水及绿化洒水等，剩余矿井水外排至开荒川。煤矿在 2017 年竣工环保验收时对矿井水处理站进行了监测，2020-2022 年煤矿也对矿井水处理站进行了例行监测，监测数据见表 2.3.1-1 和 2.3.2-1，本次评价也对矿井水处理站出口进行了监测，监测结果见表 2.3.2-2。根据监测结果可知，矿井水在经过矿井水处理站处理后，各项因子均能达到地表水III类水质标准和全盐量小于 1000mg/L 的要求，因此现有矿井水处理站能有效处理矿井涌水，措施可行有效。

千树塔煤矿生活污水采用“A/O 生化法+过滤+消毒”处理。煤矿在 2017 年竣工环保验收时对生活污水处理站进行了监测，监测结果见表 2.3.1-2，根据监测结果，生活污水在经过生活污水处理站处理后，出水水质各项因子均能满足绿化洒水及选煤厂生产补充水水质要求。选煤厂煤泥水经混凝沉淀处理后，全部循环使用。

千树塔煤矿实际生产中针对不同类型污废水和利用方向，采取了相应的水处理工艺，且处理后均能达标，部分回用，部分外排。总体而言，千树塔煤矿现采用的污废水处理措施和回用途径总体有效。

## 4.5. 大气环境影响回顾

### 4.5.1. 大气污染源污染物排放回顾

千树塔煤矿现有大气污染源主要为燃气锅炉以及选煤厂原煤及产品输送、转载、卸料、筛分破碎系统等产生的煤粉尘。

**（1）燃气锅炉烟气**

根据调查，目前工业场地建设 2 座锅炉房，其中 1 座生产锅炉房，1 座生活锅炉房。生产锅炉房设置 3 台燃气锅炉，其中 2 台 4.2MW 低氮燃气热水锅炉，采暖季运行，1 台 1.4MW 低氮燃气热水锅炉非采暖季运行；生产锅炉房内安装 2 台 7MW 低氮燃气热水锅炉，采暖季运行。每台燃气锅炉均设置有一根 12m 高的排气筒。

根据榆林市碧清环保科技有限公司开展的千树塔例行监测报告，监测结果见表 2.3.1-5 和 2.3.2-4，千树塔煤矿锅炉烟气污染物排放浓度满足《陕西省锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）要求。

**（2）颗粒物排放监测**

为控制生产过程中的粉尘排放，煤炭输送全部采用输煤皮带，转载点均密闭，大

部分转载点安装有集尘罩及集尘管道，转载点煤尘集中收集至转载系统 2 台 JJDCC-多管冲击式除尘器，部分转载点采用集尘罩加喷雾洒水装置。2 套筛分装置均密闭，上部安装有集尘罩及集尘管道，集中收集至筛分系统 2 台 JJDCC-多管冲击式除尘器处理后排放。多管冲击式除尘器粉尘监测见表 2.3.1-3，工业场地厂界无组织颗粒物监测结果见表 2.3.1-4 和表 2.3.2-3。监测结果表明，筛分车间 JJDCC-多管冲击式除尘器排放口粉尘满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 4 规定的限值要求。根据矿井工业场地厂界无组织排放监测资料（矿井及选煤厂正常运行），工业场地厂界无组织颗粒物排放浓度小于《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中监控点与参照点浓度差值 1.0mg/$m^3$ 的要求。

### 4.5.2. 已采取大气污染控制措施有效性

（1）锅炉废气

每台燃气采用天然气作为燃料，都采用低氮燃烧法，经过 12m 高的排气筒排放，根据监测结果，千树塔煤矿锅炉烟气污染物排放浓度满足《陕西省锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）要求。锅炉烟气治理排放措施有效。

（2）生产环节粉尘治理

在原煤转载点设置喷雾抑尘措施，产品仓采用全封闭筒仓和煤棚，输煤栈桥全封闭，转载点和筛分装置设置集气罩收集至 2 台 JJDCC-多管冲击式除尘器处理，根据验收监测结果，除尘器颗粒物浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）要求，工业场地厂界无组织粉尘浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）要求。另外，根据前述可知，本项目所在区域环境质量是达标的，因此煤矿工业场地生产环节粉尘防治措施有效。

（3）地面、运输扬尘

千树塔煤矿对工业场地的所有裸露地面全部进行了硬化或绿化，对硬化场地和场区道路定时洒水抑尘；生产区大门设清洗设备，对进出运煤车辆轮胎进行清洗。对进场公路和运煤公路进行了硬化，对运煤公路配以人工清扫和洒水车定期洒水。采取的一系列措施有效控制了地面和运输扬尘对环境空气的影响。

综上分析，根据千树塔煤矿监督性监测结果和补充监测数据，项目大气污染源在采取措施后均实现达标排放，煤矿现采取的大气污染防治措施可行。

# 4.6. 声环境影响回顾

## 4.6.1. 噪声排放声环境现状调查

根据噪声监测结果：工业场地（含选煤厂）各厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类噪声排放限值。运煤道路沿线主要是榆西路，具体情况见表 4.6.1-1。

表 4.6.1-1　项目场地及运煤道路周边声环境保护目标调查表

| 场地 | 名称 | 距厂界（道路）最近距离 | 方位 | 执行标准 | 保护目标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| 运煤道路 | 道路两侧居民 | 紧邻道沿 | 紧邻运煤道路两侧 | 4a 区 | 砖混结构，南向、1～2 层 |

## 4.6.2. 现有噪声控制措施及有效性

### 4.6.2.1. 现有噪声控制措施

目前主要运行噪声源分布于工业场地内。工业场地主要采取的噪声控制措施有：选用低噪声设备、基础减振、设备密闭和厂房隔声，以及厂区绿化降噪等措施。具体见表 4.8.2-1。

**表 4.8.2-1　　主要噪声源及控制措施**

| 编号 | 所处区域名称 | 声源名称 | 噪声控制措施 | 运行时段 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 主井井口房至原煤仓栈桥 | 带式输送机 | 建筑物隔声；窗户采用隔声窗，设备基础减震 | 昼夜 |
| 2 | 原煤仓顶室至主厂房栈桥 | 带式输送机 | | 昼夜 |
| 3 | 主厂房至矸石仓栈桥 | 带式输送机 | | 昼夜 |
| 4 | 主厂房至产品仓栈桥 | 带式输送机 | | 昼夜 |
| 5 | 浓缩车间 | 浓缩泵 | 建筑物隔声，设备基础作减振；安装隔声门窗，水泵间单独隔开封闭，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减震动器 | 昼夜 |
| 6 | 副井驱动机房 | 提升机 | 建筑物隔声；设隔声值班室；设隔声罩，设备基础减震，隔声门窗 | 昼夜 |
| 7 | 机修车间 | 切削机床、冲、剪设备等 | 建筑物隔声；设备基础减震，隔声门窗，夜间禁止工作 | 昼间 |
| 8 | 通风机系统 | 通风机 | 安装消声器 | 昼夜 |
| 9 | 压风机房 | 空压机 | 建筑物隔声；采用隔振机座，进排气口安装消声器，隔声门窗 | 昼夜 |
| 10 | 主厂房 | 分选机、破碎机、离心机、分级筛等 | 建筑物隔声；高噪设备设密闭罩；机房门、窗为隔声采光结构，设备基础作减振处理 | 昼夜 |

### 4.6.2.2. 噪声控制措施有效性分析

为验证千树塔煤矿噪声控制措施的有效性和管控千树塔煤矿生产过程中噪声污染，

建设单位制定了季度污染排放监测计划并实施，根据千树塔煤矿季度环境监测报告，本评价选取了 5 月和 11 月两个代表非采暖季和采暖季的工况下的噪声例行监测数据，详见表 2.3.1-8 和 2.3.2-6。根据厂界噪声监测结果，工业场地厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。千树塔煤矿目前采取的噪声控制措施总体有效。

## 4.7. 固体废物影响回顾

### （1）固体废弃物产生量

目前千树塔煤矿的一般工业固体废物主要为煤矸石、矿井水处理站产生的煤泥、危险废物和生活垃圾，危险废物主要包括废机油和油桶等。目前矿井固体废物产生及处置情况见表 2.3.2-7。

### （2）矸石属性鉴别

本次评价对千树塔煤矿的矸石进行毒性浸出液试验，试验结果见表 4.7.1-2。

表 4.7.1-1　矸石浸出液试验结果

| 检测因子 | 浸出液 HJ/T299-2007 | 标准值 GB5085.3-2007 | 浸出液 HJ557-2010 | 标准值 GB8978-1996 |
|---|---|---|---|---|
| pH | / | / | 7.6 | 6～9 |
| 铜（mg/L） | $6.2\times10^{-4}$ | 100 | $7.4\times10^{-4}$ | 0.5 |
| 锌（mg/L） | $3.4\times10^{-4}$ | 100 | $2.54\times10^{-3}$ | 2.0 |
| 镉（mg/L） | $5.0\times10^{-4}$ND | 1 | $5.0\times10^{-5}$ND | 0.1 |
| 铅（mg/L） | $6.0\times10^{-4}$ND | 5 | $3.2\times10^{-4}$ | 1.0 |
| 总铬（mg/L） | $9.0\times10^{-4}$ND | 15 | $1.22\times10^{-3}$ | 1.5 |
| 六价铬（mg/L） | 0.004ND | 5 | 0.004ND | 0.5 |
| 汞（mg/L） | $2.0\times10^{-4}$ND | 0.1 | 0.04ND | 0.05 |
| 铍（mg/L） | $3.0\times10^{-4}$ND | 0.02 | $4.0\times10^{-5}$ND | 0.005 |
| 钡（mg/L） | 0.189 | 100 | 0.124 | / |
| 镍（mg/L） | $1.1\times10^{-3}$ | 5 | $1.97\times10^{-3}$ | 1.0 |
| 银（mg/L） | $1.0\times10^{-4}$ND | 5 | $4.0\times10^{-5}$ND | 0.5 |
| 砷（mg /L） | $1.4\times10^{-3}$ND | 5 | $2.62\times10^{-3}$ | 0.5 |
| 硒（mg /L） | $7.9\times10^{-3}$ND | 1 | $9.6\times10^{-4}$ | / |
| 氟化物（mg/L） | 1.14 | 100 | 0.05ND | 10 |
| 氰化物（mg/L） | $1.0\times10^{-4}$ND | 5 | 0.004ND | 0.5 |
| 硫化物（mg/L） | 0.28284 | / | 0.01ND | 1.0 |
| 备注 | 1.HJ/T299-2007：《固体废弃物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》；<br>2.HJ557-2010：《固体废弃物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》；<br>3. GB8978-1996:《污水综合排放标准》；<br>4.方法检出限值加标志位“L”表示检测结果低于方法检出限，如 0.04L。 | | | |

根据千树塔煤矿的矸石毒性浸出液试验结果，矿井矸石浸出液中各污染物浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9 范围

之内，属第Ⅰ类一般工业固体废物。

**（3）固体废弃物处置措施及有效性**

目前千树塔煤矿掘进矸石不出井，充填井下废弃巷道，洗选矸石暂存矸石仓，周转外运榆林市榆阳区红泰胜空心砖厂综合利用，该砖厂已经于2016年11月取得了榆林市环境保护局榆阳分局的备案意见（榆区环发〔2016〕422号），千树塔煤矿现场未见矸石场外堆存；煤泥脱水后外售；生活污水处理站污泥定期清掏、干化后与生活一并交当地环卫部门处置；危险废物在危废库房暂存，最终交由陕西环能科技有限公司处置（具备危废收集处置资质单位，已签订合同和建立了联单制度）；生活垃圾集中收集、定期运往市政垃圾场处置，现场未见生活垃圾乱扔乱放。

根据前述地下水和土壤的监测结果可知，监测数据均达标，项目对地下水和土壤的人影响较小，另外，本项目采取的固体废物处置措施已广泛应用，技术成熟可靠，且项目运行未造成环境污染，项目采取的固体废物处置基本有效。

## 4.8. 环境风险回顾

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），结合煤矿生产实际情况调查等，千树塔煤矿燃气锅炉用气为市政燃气管网供气，矿井现有环境风险源主要为油类物质泄漏环境风险源。该类风险源位于工业场地内供应站油类物质和危废暂存间废油脂。供应站油脂主要包括液压油、润滑油和机油，存放量为10桶，每桶170kg，总量1.7t；危废暂存间危废包括废机油及油桶等，周期最大存量0.8t。

千树塔煤矿现采取的环境风险防范措施见表4.8.2-1。

**表4.8.2-1　千树塔煤矿环境风险主要防范措施及有效性分析表**

| 突发环境事件 | 防范措施 | 是否发生过 | 有效性 |
|---|---|---|---|
| 油脂泄露事件防范措施 | (1)制定严格的油脂领用与废油回收制度，各车间指定车间内油脂专门临时堆放点，禁止油脂储罐乱堆乱放；（2）各车间废油每周回收一次，由煤矿油脂管理部门交由专门的危废处理单位拉走处理；（3）设专业油脂保管员，油脂签单发放；（4）堆放油脂区域内禁止使用明火；（5）油脂桶应定期检查，防止因老化、破损等造成油脂泄漏。 | 否 | 有效 |
| 危废处置事故防范措施 | （1）不同品种危险废物分别存放在不同容器中，不得混合；（2）危险废物贮藏间外贴有危险废物图片警告标识；（3）固体危险废物：包装完整、不渗漏；（4）液体危险废物：容器密封、有盖；（5）危险废液暂时存放应采取防渗漏、防外溢措施；（6）设备维修中产生的废油、设备漏油和汽车维修废油应全部倒入指定区域的废油桶中。不得倒入厂内、外空地、草地及其他地方。洒漏在地面的废油、以及擦机器、设备及擦油手的废油、棉纱、手套、报废口罩、抹布和锯末等，需放置在各部门指定的危废收集容器内，由专业的危废处置单位实施无害化处理。 | 否 | 有效 |

榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿已于2017年建设完成并通过环保验收，并于同年编制完成《榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿突发环境事件应急预案》（版本号 2017-01），备案号为：610802-2017-121-1（见附件）。根据调查，自千树塔煤矿 120 万吨/年工程环境保护竣工验收后至今，生产过程中未发生突发环境风险事件，煤矿已采取的环境风险主要防范措施总体有效，目前千树塔煤矿正在按照应急预案管理规定，动态管理，编制第三轮突发环境事件应急预案，相关工作正在有序开展。

# 5. 环境影响预测与评价

## 5.1. 地表沉陷预测及生态影响

### 5.1.1. 地表沉陷预测

#### 5.1.1.1. 井田开拓方案简述及煤柱留设

**（1）井田开拓方案及采煤方法简述**

井田内含煤地层为侏罗系延安组，共含可采煤层 4 层，自上而下编号依次为 3、4、6、9 号煤层，主采煤层为 3 号煤层，煤层倾角小于 1º。全井田以两个水平、斜井开拓，3、4 号煤为一水平，6、9 号煤为二水平，各可采煤层中设各自的水平大巷，上下水平之间采用暗斜井延深。矿井采用一次采全厚综采放顶煤采煤法，采用全部垮落法管理顶板。全井田共划分 6 个盘区。一水平划分 3 个盘区，即 11 盘区、12 盘区、13 盘区；二水平划分 3 个盘区，即 21 盘区、22 盘区、23 盘区。各煤层自上而下顺序开采，盘区开采顺序依次为 11 盘区→12 盘区→13 盘区→（21 盘区→22 盘区）和 23 盘区（同时开采）。矿井原环评阶段规划的 11 盘区已开采完毕，目前开采盘区为一水平 3 号煤 12 盘区。

本评价按照先浅后深、先近后远的原则，对井田已开采的 11 采区沉陷以现场调查为主，对正在开采 12 盘区开采后形成的地表沉陷进行分析预测，并对全井田所有可采煤层开采后的地表沉陷进行分析预测。

**（2）开采区及周边涉及环境保护目标及煤柱留设**

①井田境界煤柱

根据有关规程规范的要求，井田边界煤柱留设 20m。

②村庄、井筒及工业场地煤柱

根据地质报告提供，按岩层移动角 75°，松散层 45°留设保护煤柱。开采前村庄全部搬迁，不留设保护煤柱。明长城为国务院明令保护的文物性建筑物，属于Ⅰ级保护建（构）筑物，其围护带宽度为 20m，留设 200m 保护煤柱；天然气管道、井筒及工业场地属于Ⅱ级保护建（构）筑物，其围护带宽度为 15m，留设 150m 保护煤柱；井田内高压线路电压为 110kV，属于Ⅲ级保护建（构）筑物，其围护带宽度均为 10m，留设 200m 保护煤柱。三榆树淤地坝位于 110kV 线路保护煤柱和巷道保护煤柱范围之内，不单独留设保护煤柱。

③火烧区保护煤柱

井田内火烧区设计按 50m 保护煤柱留设，矿井生产中可根据火烧区含水范围的探测

情况超前探放水，并根据实际情况调整保护煤柱留设宽度。

④大巷煤柱

大巷两侧各按 40m 留设保护煤柱。

保护煤柱分布见**图 2.2.1-1**。

**5.1.1.2. 类似矿井采煤沉陷实测情况**

根据建设单位提供的地表沉陷岩移观测资料，千树塔煤矿在 12301 工作面布置了 4 个采空区塌陷区沉降观测点，从 2020 年 5 月 5 日开始，每十天一次观测记录采空区塌陷区沉降情况，最近观测时间截止到 2022 年 7 月 2 日，根据观测结果，12 盘区开采观测到的最大沉降仅为 268mm，明显低于目前开采的 3 号煤层近 10 米一次采全厚综采放顶煤采煤法的采煤沉陷值，观测点属未稳沉观测点，故本评价重点类比参考与本项目相同构造、相同地层条件、相同开采方式及开采规模的周边已稳沉煤矿的沉陷观测数据。

根据榆神一期规划环评资料，邻近的双山煤矿与千树塔煤矿构造相同、地质条件相似、开采条件相同、规模相当，故本评价与榆神一期规划环评一致，千树塔煤矿沉陷地表移动变形规律以实测为主，无实测资料的以类比的双山煤矿综放开采地表移动变形规律研究成果（西安科技大学，2021.9）为主要类比依据。

双山煤矿 308 综放工作面对应的地表建立地表移动观测测站进行了近 9 个月的观测研究，双山煤矿综放开采地表移动变形规律研究成果如下：

①双山煤矿 308 工作面综放开采表现为非连续变形特征，预计和实测移动变形极值相差较大。

②通过观测数据计算，双山煤矿 3#煤层 308 综放工作面开采地表岩层移动角值参数：综合边界角 $\delta0=\beta0=\gamma0=51.5°$；综合移动角 $\delta=\beta=\gamma=75.4°$；综合裂缝角：$\delta''=\beta''=\gamma''=88.7°$；超前影响角：$\omega=55.0°$；最大下沉速度滞后角：$\Phi=54.4°$。

③通过观测数据统计，地表移动初始阶段、活跃阶段、衰退阶段分别为：13 天、156 天、254 天，地表总移动期为 423 天（约 1.2 年）；地表活跃阶段（约 5 个月）下沉量占总下沉量的 98.22%，地表活跃期（阶段）地表移动剧烈，地表活跃期平均下沉速度达 163.8mm/d。

④通过观测数据统计，采空区中部动态裂缝每 20~30m 循环出现，地表形成的动态裂缝和永久裂缝发育深度在风砂堆砌作用下，逐渐减小。

⑤根据观测数据分析，给出了适合概率积分预计方法的预计参数：地表下沉系数取 $\eta=0.74$；主要影响范围角正切值 $\tan\beta=3.84$；水平移动系数 $b=0.39$；拐点偏移距 $d=0.30H_0$。

### 5.1.1.3. 地表沉陷影响预测

**（1）预测方法**

本项目所在的榆神一期规划矿井已存在 25 对（含本项目）生产矿井，其中与本项目地层结构类似、开采同一煤系地层、采用相同采煤方法的双山煤矿开展了地表岩移观测，故本评价采用实测数据类比+模型预测分析相结合方式开展地表沉陷预测。

本次评价模型预测采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中所列的概率积分法进行地表变形预测。

①根据全井田、采区的开采条件、地形地质条件以及钻孔资料，确定划分计算块段，应用《开采沉陷预测预报系统》（环评版）进行计算机模拟计算；

②《开采沉陷预测预报系统》（环评版）由中国矿业大学吴侃教授开发。预测模型为《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中所列的“概率积分法”。

**（2）预测模式**

井田煤层为水平煤层，概率积分法预测模式如下：

①走向主断面上(半无限开采)

下沉：$W(x)=W_{cm}\bullet\int_0^{\infty}\frac{1}{r}\bullet e^{-\pi\frac{(\eta-x)^2}{r}x^2}d\eta$，（*mm*）

倾斜：$i(x)=\frac{W_{cm}}{r}\bullet e^{\pi(\frac{x}{r})^2}$，（*mm/m*）

曲率：$K(x)=2\bullet\pi\bullet\frac{W_{cm}}{r^2}\bullet(\frac{x}{r})\bullet e^{\pi(\frac{x}{r})^2}$，（$10^{-3}/m$）

水平移动：$U(x)=U_{cm}\bullet e^{\pi(\frac{x}{r})^2}(mm)$，（*mm*）

水平变形：$\varepsilon_{(x)}=2\bullet\pi\bullet\frac{U_{cm}}{r}(\frac{x}{r})\bullet e^{\pi(\frac{x}{r})^2}$，（*mm/m*）

②计算充分采动时，地表移动变形最大值用下列公式计算

最大下沉值：$W_{cm}=M\bullet q\bullet cos\alpha$ (*mm*)

最大倾斜值：$i_{cm}=Wcm/r$ (*mm/m*)

最大曲率值：$K_{cm}=1.52\bullet Wcm/r^2$，（$10^{-3}/m$）

最大水平移动值：$U_{cm}=b\bullet W_{cm}$, (*mm*)

最大水平变形值：$\varepsilon_{cm}=1.52\bullet b\bullet Wcm/r$ ，(*mm/m*)

式中：*M*—煤层开采厚度，*mm*；*α*—煤层倾角；*q*—下沉系数；*b*—水平移动系数；*r*—主要影响半径，*m*；*H*一煤层埋深，*m*。

③倾向主断面上地表移动与变形值：

倾向主断面的下沉、倾斜和曲率值的计算公式与走向主断面的基本相同，仅在计算倾斜主断面上山一侧的移动变形值时，以 $y/r_2$ 代替 x/r，计算下山一侧的移动变形值时，以 $y/r_1$ 代替 x/r。

水平移动：$U_{1,2}(y)=U_{cm}\cdot e^{-\pi\frac{y^2}{r_{1,2}^2}}\pm W(y)\cdot ctg\theta_0$，(mm)

水平变形：$\varepsilon_{1,2(x)}=2\pi\frac{U_{cm}}{r_{1,2}}\cdot\frac{y}{r_{1,2}}e^{\pi(\frac{y}{r_{1,2}})^2}\pm i(y)\cdot ctg\theta_0$， (mm/m)

式中：$r_{1.2}$ 为倾斜主断面下山、上山边界的主要影响半径 $r_1$ 和 $r_2$。

④非充分采动时矩形工作面全盆地的移动与变形值计算公式

下沉：$W(x,y)=〔W_3(x)-W_4(x-l)〕\cdot〔W_1(y)-W_2(y-L)〕$，(mm)

倾斜：$i\,x(x,y)=〔i_3(x)-i_4(x-l)〕\cdot〔W_1(y)-W_2(y-L)〕$，(mm/m)

$i\,y(x,y)=〔W_3(x)-W_4(x-l)〕\cdot〔i_1(y)-i_2(y-L)〕$，(mm/m)

曲率：$Kx(x,y)=〔K_3(x)-K_4(x-l)〕\cdot〔W_1(y)-W_2(y-L)〕$，($10^{-3}$/m)

$Ky(x,y)=〔W_3(x)-W_4(x-l)〕\cdot〔K_1(y)-K_2(y-L)〕$，($10^{-3}$/m)

水平移动：$Ux(x,y)=〔U_3(x)-U_4(x-l)〕\cdot〔W_1(y)-W_2(y-L)〕$，(mm)

$Uy(x,y)=〔W_3(x)-W_4(x-l)〕\cdot〔U_1(y)-U_2(y-L)〕$，(mm)

水平变形：$\varepsilon\,x(x,y)=〔\varepsilon_3(x)-\varepsilon_4(x-l)〕\cdot〔W_1(y)-W_2(y-L)〕$，(mm/m)

$\varepsilon\,y(x,y)=〔W_3(x)-W_4(x-l)〕\cdot〔\varepsilon_1(y)-\varepsilon_2(y-L)〕$ (mm/m)

式中：$l=D_3-S_3-S_4$ (mm) $L=(D_1-S_1-S_2)\cdot\frac{\sin(\theta_0+\alpha)}{\sin\theta_0}$， (mm)

**（3）预测参数确定**

沉陷预测参数取值采用邻近、相似的双山矿井沉陷实测数据，千树塔煤矿地表沉陷预测参数见表 5.1.1-1-2。

表 5.1.1-1　地表沉陷预测参数一览表

| 计算参数 \ 矿井名称 | 双山 | 原环评取值 | 本评价 |
|---|---|---|---|
| H，煤层平均埋深 m | 180 | 200~450 | 200~450 |
| 平均开采厚度 m | 8.16~11.38 | 0.84~10.61 | 0.84~10.61 |
| A，煤层倾角（度） | 1-3° | 0°～1° | 0°～1° |
| q；下沉系数 | 0.74 | 0.62 | 0.74（复采 0.85） |
| b，水平移动系数 | 0.39 | 0.30 | 0.39 |
| S，拐点移动距，m | 54（$0.30H_0$） | 80~144 | r=H/tgβ |
| Tgβ；主要影响正切值 | 3.84 | 2.49~3.13 | 3.84 |
| 备注 | 实测数据 | 经验数据 | 类比确定 |

表 5.1.1-2　千树塔开采区煤炭资源赋存主要参数一览表

| 盘区 | 可采煤层 | 煤层可采厚度（m） | 煤层埋深 H（m） |
|---|---|---|---|
| 一水平 | 3（主采煤层） | 9.75～11.21<br>10.61 | 200~260 |
| | 4 | 0.80～0.92<br>0.84 | 250~290 |
| 二水平 | 6 | 1.00～1.42<br>1.23 | 350~370 |
| | 9 | 0.80～1.43<br>1.13 | 420~450 |

**（4）地表沉陷预测**

根据前述预测模式、计算原则及选取的参数，按极值计算方法的确定地表下沉、移动与变形结果。12 盘区和全井田各煤层开采后预测结果见表 5.1.1-3。计算机模拟的 12 盘区开采后地表沉陷见图 5.1.1-1，全井田开采后地表沉陷见图 5.1.1-2。

表 5.1.1-3　地表移动与变形预测结果

| 采区 | 采煤厚度 | 最大下沉 $W_{cm}$（mm） | 倾斜变形 $I_{cm}$(mm/m) | 水平变形 $E_{cm}$(mm/m) | 曲率 $K_{cm}$ ($\times10^{-3}$/m) | 水平移动 $U_{cm}$（mm） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 采区 | 10.61 | 7970 | -46.2~+45.6 | -25.9~+25.9 | -0.54~+0.54 | -3069~+2884 |
| 全井田 | 13.81 | 9400 | -54.5~+53.8 | -30.55~+30.5 | -0.64~+0.64 | -3620~+3401 |

全井田各煤层开采后地表沉陷最大值为 9400.7mm。根据本井田的地质特征及已确定的参数，本矿井地表沉陷影响范围一般在井田边界外侧 54～100m 范围内。

## 5.1.2. 地表沉陷影响评价

本矿井地表沉陷影响的主要对象为采区内的地表形态、村庄建筑、土地资源、水体、地表植被等。

### 5.1.2.1. 地表沉陷对地表形态、地形地貌的影响

评价区位于毛乌素沙地与陕北黄土高原的过渡地带。煤层开采后，其上覆岩因失去支撑作用自下而上发生冒落、裂隙和移动、整体弯曲下沉，最终在地表形成沉陷区。地表将大致出现以大巷分界和井田范围为边界的三个沉陷盆地，在盆地边缘等其它地点会出现一些下沉台阶，并出现一些较大的地表裂缝。矿井开采煤层较厚，开采后地表最大下沉值为 9400.7mm ，在局部地段（主要为沉陷边缘或裂缝区）对地表形态和地形标高会产生一定的影响，但由于沉陷稳定后整个井田区域都会相继下沉，因此不会改变井田区域总体地貌类型。但开采产生的一些较大地表裂缝，将破坏原始地貌的完整性，造成与周围自然景观的不相协调，对生态景观有一定的负面影响。主要受影响地段为沉陷盆

地边缘，影响的地貌类型主要为黄土梁地貌。根据对已开采区的 11 盘区地形地貌的调查，由区内属黄土梁地貌，沟壑发育，采煤沉陷未见盆地形成，随着沟壑区的坍塌和水土流失，未见沉陷区明显地裂缝，可见千树塔煤矿后续开采采煤沉陷对地表形态、地形地貌的影响小。

另外在井田北部明长城、中部高压线以及南部天然气管线均留设保护煤柱，不开采，因此该区域以内的地形地貌不受开采的影响。

**5.1.2.2. 地表沉陷对土地资源和地表植被的影响分析**

本井田煤层大部分埋藏比较浅，地表多为第四系风积沙和松散黄土，类比附近井田地表沉陷情况，地表可能会产生一定宽度和深度的裂缝，从矿井地表沉陷预测结果看，地表沉陷相对较大，局部下沉最大值为 9400.7mm。按此情况预测，可影响农田耕作或农作物正常生长，同时因扰动地表，破坏植被，使土壤结构变松，涵水抗蚀性降低，从而会增加土壤侵蚀程度和旱化的可能性，降低土地生产能力。开采过后由于受地表土层吸收、缓冲作用，地表裂缝等会重新变窄或闭合并逐步趋于稳定，如再加以必要的整治措施，对土地耕作和地表植被的影响程度有所降低，但这种影响仍是长远的。

据调查，井田内的土地类型以灌草丛为主，耕地较少，全部为旱地。地表沉陷对林木的影响为林木歪斜、倾倒，对农作物的影响是使农作物减产。一般情况下，沉陷盆地边缘农业会减产约 40％，林地受影响的程度远小于农业植被等。

不同土地利用类型受沉陷损害程度分级判定参考国土资源部《土地复垦方案编制规程 第 3 部分：井工煤矿》（TD/T 1031.3-2011）土地损毁程度分级标准执行，沉陷土地损害程度分级标准见表 5.1.2-2。

**表 5.1.2-2　土地资源损害程度分级标准**

| 土地利用类型 | 损害程度 | 水平变形（mm/m） | 附加倾斜（mm/m） | 下沉（m） |
|---|---|---|---|---|
| 水浇地 | 轻度 | ≤4.0 | ≤6.0 | ≤1.5 |
| | 中度 | 4.0～8.0 | 6.0～12.0 | 1.5～3.0 |
| | 重度 | ＞8.0 | ＞12.0 | ＞3.0 |
| 旱地 | 轻度 | ≤8.0 | ≤20.0 | ≤2.0 |
| | 中度 | 8.0～16.0 | 20.0～40.0 | 2.0～5.0 |
| | 重度 | ＞16.0 | ＞40.0 | ＞5.0 |
| 林地、草地 | 轻度 | ≤8 | ≤20.0 | ≤2.0 |
| | 中度 | 8.0～20.0 | 20.0～50.0 | 2.0～6.0 |
| | 重度 | ＞20.0 | ＞50.0 | ＞6.0 |

注：任何一个指标达到相应标准即认为土地损害达到该损害程度。

表 5.1.2-3 千树塔井田不同阶段土地损害程度预测结果

| 土地损害程度 | 12 盘区沉陷预测 | | 全井田沉陷预测 | |
|---|---|---|---|---|
| | 面积（$hm^2$） | 占比（%） | 面积（$hm^2$） | 占比（%） |
| 轻度 | 46.46 | 19.37 | 383.66 | 56.11 |
| 中度 | 27.47 | 11.45 | 62.36 | 9.12 |
| 重度 | 165.98 | 69.18 | 237.75 | 34.77 |
| 合计 | 239.91 | 100.00 | 683.77 | 100.00 |

根据《土地复垦方案编制规程 第 3 部分：井工煤矿》（TD/T 1031.3-2011）土地损毁程度分级标准，结合井田采煤地表变形预测结果，12 盘区开采完毕后，将形成沉陷面积约 239.91$hm^2$，沉陷区土地损害程度以重度为主（占沉陷区面积的 69.18%），轻度次之（占沉陷区面积的 19.37%），重度最少（占沉陷区面积的 11.45%）；全井田开采完毕后，将形成沉陷面积 683.77$hm^2$，沉陷区土地损害程度以轻度为主（占沉陷区面积的 56.11%），重度次之（占沉陷区面积的 34.77%），中度最少（占沉陷区面积的 9.12%）。

**5.1.2.3. 采煤对地面建构筑物、道路、输电线等影响**

根据千树塔煤矿开发方案，井田内居民均计划在工作面开采前全部搬迁，目前现状居民已经全部搬迁，故不涉及采煤沉陷对居民的影响。古长城位于井田北部边界内，区内长度约 1.4km，设计中对古长城留设了禁采区和相应的保护煤柱，受开采影响较小。故千树塔煤矿采煤沉陷对地面构筑物主要为道路和输变电线的影响。

地表沉陷对公路的影响主要表现在下沉造成路面低凹起伏不平，在拉伸区和压缩区会造成路面的开裂等路面损坏，导致车速减慢。对于公路，国内许多矿区的实践证明，及时维护后一般不会影响正常交通，通常的维护措施为垫高路基，垫高夯实，路基垫高可采用矿井排出的矸石。可以采取随沉随填、填后夯实的措施保持原来的高度和强度。

评价区内主要公路为井田西北部通过的旧榆神公路，设计中将其与明长城遗址一起留设保护煤柱，不受地表沉陷的影响。评价区内的进场公路及其它乡间公路采取随沉随填，填后夯实的措施保持原来的高度和强度。

井田内 110kV 高压线留设了保护煤柱，不受开采影响；根据井田开采后地表沉陷影响范围预测结果，结合实地调查可知，受地表沉陷影响的电力设施主要为井田内乡村间农用输电线路。地表沉陷影响的通讯设施主要是通往各自然村的电话线路。

三榆树淤地坝位于 110kV 高压线保护煤柱与巷道保护煤柱范围内，不再单独留设保护煤柱，其不受地表沉陷影响。

电杆受地表沉陷影响会发生倾斜、水平移动或下沉，杆距因此将发生变化。这种杆

距变化将增大或减小电线的驰度，使电线过紧或过松，严重时可能拉断电线，或者减小对地距离，超过允许安全高度。因此必须采取采前加固或采后纠偏等防护措施。

#### 5.1.2.4. 采煤沉陷对土地沙化影响

沙区植被覆盖度的大小决定了沙丘是否流动。据此，在大量野外观测基础上，我国采用植被覆盖度将沙丘划分为流动沙丘、半固定沙丘和固定沙丘三大类。植被覆盖度大于 40%为固定沙丘，小于 15%的为流动沙丘，其间为半固定沙丘。

沙丘是否流动根据植被覆盖度进行分类，因此，千树塔井田区域内地表沉陷对土地沙化影响主要通过地表植被变化来体现。本地区主要地貌类型为风沙滩地貌和覆沙黄土丘陵，在风沙滩地貌环境中地表植被覆盖度主要由土壤水分决定。

井田煤炭开采地表沉陷是一个缓慢、渐变的下沉过程，由于井田区为平缓沙丘覆盖，沉陷主要表现为整体下沉，开采下沉造成地形坡度变化只发生在采空区边界上方，只是局部区域，下沉稳定后，在整体下沉区域内地表形态变化不大，采空区边界上方是环评要求的重点整治区，及时复垦，恢复地表植被，因此采空区边界受沉陷严重的地区在采区措施后植被覆盖度不会下降。结合采煤沉陷特征，以及当地半干旱、年平均降雨不足 414mm、蒸发强度大，土壤入渗强度较大、难以形成地表径流等特点综合分析，千树塔井田采煤沉陷对井田范围内土壤水分以及地下水没有实质性影响。该地区植被生长受地形影响因素较大，在井田区的低洼地带，局部水分条件较好，会出现一些隐域植被。随着采煤工作面和采区的推进，密切观察采空区边界上方沙丘的变化趋势，及时采取预防和保护措施，防止因人为破坏而导致的土地沙化和沙丘活化。

### 5.1.3. 生态影响评价自查表

本项目生态影响评价自查表见表 5.1.3-1。

**表 5.1.3-1　　千树塔煤矿目生态影响评价自查表**

| 工作内容 | | 自查内容 |
|---|---|---|
| 生态影响识别 | 生态保护目标 | 重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他 ☑ |
| | 影响方式 | 工程占用 ☑；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他 ☑ |
| | 评价因子 | 物种□（　　　）<br>生境□（　　　）<br>生物群落□（　　　）<br>生态系统□（　　　）<br>生物多样性□（　　　）<br>生态敏感区□（　　　）<br>自然景观□（　　　）<br>自然遗迹□（　　　） |

| | | |
|---|---|---|
| 评价等级 | | 一级□　二级 ☑　三级□　生态影响简单分析□ |
| 评价范围 | | 陆域面积：（45.76）$km^2$；水域面积：（）$km^2$ |
| 生态现状调查与评价 | 调查方法 | 资料收集 ☑；遥感调查 ☑；调查样方、样线 ☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□ |
| | 调查时间 | 春季□；夏季 ☑；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□ |
| | 所在区域的生态问题 | 水土流失 ☑；沙漠化 ☑；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□ |
| | 评价内容 | 植被/植物群落 ☑；土地利用 ☑；生态系统 ☑；生物多样性 ☑；重要物种□；生态敏感区□；其他 ☑ 植被类型 |
| 生态影响预测与评价 | 评价方法 | 定性□；定性和定量 ☑ |
| | 评价内容 | 植被/植物群落□；土地利用 ☑；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他 ☑ 植被类型 |
| 生态保护对策措施 | 对策措施 | 避让 ☑；减缓 ☑；生态修复 ☑；生态补偿 ☑；科研□；其他□ |
| | 生态监测计划 | 全生命周期□；长期跟踪 ☑；常规□；无□ |
| | 环境管理 | 环境监理□；环境影响后评价□；其他 ☑ |
| 评价结论 | 生态影响 | 可行 ☑；不可行□ |
| 注：“□” 为勾选项 ，可 √ ；“（　）” 为内容填写项。 | | |

## 5.2. 地下水环境影响评价

### 5.2.1. 地下水影响因素及污染途径

（1）地下水影响因素识别

工业场地区：地下水环境的影响因素主要为工业场地内的生活污水和矿井水等污废水，污废水的下渗可能会造成地下水环境的污染。

井田开采区：地下水环境的影响因素为采煤产生的导水裂缝对煤层上部含水层的破坏以及对地下水位、水资源量的影响。

（2）地下水污染途径识别

矿井工业场地运行过程中，工业场地区污废水下渗可能会造成地下水环境的污染。生活污水经生活污水处理站处理后全部回用；矿井水经矿井水处理站处理达标后回用或外排至开荒川。工业场地地下水污染途径主要为项目运行期生活污水、矿井水在集、储过程中产生渗漏，渗漏的污废水下渗进入地下水。井田开采过程中，采煤沉陷形成导水裂缝带，造成上覆地层地下水沿着导水裂缝带漏失。

### 5.2.2. 采煤导水裂缝对含水层的影响预测

（1）采煤导水裂隙高度预测方法

根据“三下采煤规范”，导水裂缝带高度应依据开采区域的实测数据确定，或者类比地质采矿条件相似矿区的实测数据确定。

根据榆神一期规划环评阶段收集的榆神一期生产矿井导水裂缝带发育高度实测资料，

由于千树塔煤矿生产规模比规划矿区内榆树湾、杭来湾等超大型煤矿生产规模差异大，煤炭资源赋存情况存在较大差异，故本次评价重点依据榆神一期南侧与千树塔煤炭资源赋存条件、开采工艺相似地方煤矿导水裂缝带发育高度实测资料以及千树塔煤矿实测资料综合分析确定。根据榆神一期矿区规划，与千树塔煤矿邻近的煤矿主要有紧邻的神树畔煤矿和柳巷煤矿以及相近的双山煤矿和麻黄梁煤矿。

表 5.2.2-1　千树塔煤矿及其周边生产煤矿导水裂缝带发育高度实测情况汇总表

<table>
<tr><th>煤矿名称</th><th>煤炭资源赋存情况</th><th>开采工艺</th><th>导水裂缝带发育高度实测值</th></tr>
<tr><td>神树畔煤矿</td><td colspan="2">位于本项目北侧，但未开展导水裂缝带发育高度实测</td><td>/</td></tr>
<tr><td>半山坡井田</td><td colspan="2">未开发矿井，无相关资料</td><td>/</td></tr>
<tr><td>麻黄梁煤矿</td><td colspan="2">已转为充填开采，未能收集到原导水裂缝带发育高度实测资料</td><td>/</td></tr>
<tr><td>柳巷煤矿<br>（紧邻矿）</td><td rowspan="3">煤系地层：侏罗系延安组<br>上覆地层依次为：直罗组、新近上统静乐组、第四系中更新统离石组、第四系全新统风积沙、现代冲洪积层</td><td>综放</td><td>11.89（30105 工作面）</td></tr>
<tr><td>双山煤矿<br>（相近矿）</td><td>综放</td><td>14.26（307 工作面）</td></tr>
<tr><td>千树塔煤矿<br>（已开采区）</td><td>综采放顶煤</td><td>14（12305 工作面）</td></tr>
<tr><td>千树塔煤矿<br>（后续开采区）</td><td>煤炭资源赋存条件基本一致</td><td>开采工艺不变</td><td>14（综合确定）</td></tr>
</table>

2022 年矿井利用 3 煤层已开采的工作面探放顶板水钻孔进行了导水裂缝观测，综合实测过程中冲洗液漏失量观测结果，压水试验结果以及钻孔彩色电视探测成果，千树塔煤矿 3 煤层综放开采的覆岩破坏高度可以按照裂采比为 14，因此本次采用矿井实测的裂采比结果进行导水裂缝高度预测。

（2）采煤导水裂隙高度预测

根据千树塔井田内钻孔统计结果（各钻孔位置详见图 4.2.1-1），采煤导水裂缝高度预测结果见表 5.2.2-2。

**表 5.2.2-2　3 号煤层导水裂缝高度预测表　　　单位：m**

<table>
<tr><th rowspan="2">钻孔名称</th><th colspan="2">3 煤</th><th rowspan="2">3 煤与新近系（隔水层）底板间距</th><th rowspan="2">3 煤与第四系底板间距</th><th rowspan="2">导通情况</th></tr>
<tr><th>采厚</th><th>导水裂缝</th></tr>
<tr><td>Q202</td><td>11.1</td><td>155.4</td><td>67.7</td><td>164.93</td><td rowspan="7">导入新近系红土隔水层，未导入第四系黄土层</td></tr>
<tr><td>Q203</td><td>10.42</td><td>145.88</td><td>58.44</td><td>169.33</td></tr>
<tr><td>Q305</td><td>10.03</td><td>140.42</td><td>42.17</td><td>158.62</td></tr>
<tr><td>Q402</td><td>11.01</td><td>154.14</td><td>86.63</td><td>194.08</td></tr>
<tr><td>QH8</td><td>10.90</td><td>152.6</td><td>72.97</td><td>199.23</td></tr>
<tr><td>QS1</td><td>9.8</td><td>137.2</td><td>28.3</td><td>189.1</td></tr>
<tr><td>QS2</td><td>6.2</td><td>86.8</td><td>41.8</td><td>164.4</td></tr>
</table>

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| QS4 | 3 | 42 | 31.25 | 115.75 | |
| QS6 | 4 | 56 | 24.6 | 212.35 | |
| BK2 | 11.3 | 158.2 | 88.2 | 178.3 | |
| BK5 | 8.3 | 116.2 | 92.3 | 160.2 | |
| BK6 | 10.4 | 145.6 | 72.1 | 152.3 | |
| 最大值 | 11.3 | 158.2 | 92.3 | 212.35 | |
| 最小值 | 3 | 42 | 24.6 | 115.75 | |
| 平均值 | 8.87 | 124.20 | 58.87 | 171.55 | |

根据导水裂缝带预测结果可知，千树塔井田开采 3 号煤层，推测各个钻孔导水裂缝带产生高度约 42-158.2m，平均高度约 124.2m；经过插值，可知在井田待开采的 13 盘区导水裂缝带发育高度约 100-135m；在 13 盘区东南侧侧由于采厚小，其发育高度低，约 40-65m；在井田东北侧待开采的 12 盘区的导水裂缝带发育高度约 125-145m。

（3）采煤导水裂缝对含（隔）水层的影响分析

本次构建井田范围内三维含水层结构，利用实测的裂采比进行导水裂缝带发育高度预测，将导水裂缝带发育情况与三维含水层结构结合，更有效预测分析采煤导水裂缝对含隔水层的影响，分析结果见表 5.2.2-3 和图 5.2.2-2~4。可知：井田范围内，导水裂缝带均导通至 3 煤上覆的直罗组和延安组四段砂岩裂隙含水层，同时仅在西北侧断桥附近存在局部未导入至新近系静乐组隔水层，其他大部分区域均导入静乐组隔水层，但均未导入第四系离石组黄土含水层，但是井田范围内均导通其中，导水裂缝带距离第四系离石组黄土相对含水层最小距离约 12m（位于 12 盘区东侧），最大距离约 65m（11 盘区西北侧），12 盘区东侧设有保护煤柱，对第四系黄土相对含水层影响小，即也未导入第四系全新统冲积层潜水含水层，对第四系局部的全新统冲积层潜水含水层影响小。

**表 5.2.2-3　采煤导水裂缝对含（隔）水层的影响情况**

| 含水层情况 | 富水性 | 受导水裂缝带导通影响情况 |
|---|---|---|
| 第四系全新统冲洪积层潜水含水层 | 弱 | 未导入，影响较小 |
| 第四系中更新统离石组黄土含水层 | 弱，相对含（隔）水层 | 未导入，影响较小 |
| 新近系静乐组红土隔水层 | 隔水层 | 局部导入，未导通，影响较小 |
| 直罗组砂岩裂隙含水层 | 弱 | 矿井直接充水含水层，影响大 |
| 延安组四段砂岩裂隙含水层 | 弱 | 矿井直接充水含水层，影响大 |

（4）采煤对地下水资源影响分区

在现有矿床地质环境情况下，煤炭开采对水资源的影响可分为两种情况。在导水裂缝带切穿目标含水层下伏隔水层的区域为直接影响区，含水层地下水将通过导水裂缝带

涌入矿井，对目标含水层地下水影响严重。在导水裂缝带未切穿目标含水层下伏隔水层的区域为间接影响区，保护层厚度越大，采煤对目标含水层地下水资源影响就越小，反之保护层厚度越小，采煤对目标含水层地下水资源影响就越大。

目前采煤对地下水资源影响程度分区方法主要有2种。

方法1：根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》相关要求，以及《榆神矿区煤炭开采对水资源影响研究》（陕西省地质调查院，2018年3月）研究成果，规划区煤层开采安全保护层厚度取最大值6倍采高，当隔水层保留厚度M≥6倍采高时，采煤对目标含水层影响较小或微弱；6＞M≥3倍采高时，采煤对目标含水层影响程度中等；M≤3倍采高时，采煤对目标含水层影响程度较大；M≤0时，采煤对目标含水层影响严重。

方法2：陕西省地方标准《保水采煤技术规划》（DB61/T1295-2019）中给出了煤层开采对含水层影响程度分区方法，通过目标含水层的富水性以及隔水层厚度情况确定影响程度分区情况。

通过两种分区方法对比，规划区采取前者分区方法后的影响分区结果更为保守，因此本次评价采用前者进行分析采煤对地下水的影响程度分区。本次采煤重点关注的隔水层为新近系静乐组红土隔水层，采煤导水裂缝带对第四系含水层的地下水资源影响分区的判据如下：

①影响严重区（Ⅰ-1）：M（隔水层保留厚度）≤0；

②影响较大区（Ⅰ-2）：M（隔水层保留厚度）≤3 倍采高（3H）；

③影响中等区（Ⅰ-3）：3 倍采高（3H）＜M（隔水层保留厚度）≤6 倍采高（6H）；

④影响轻微区（Ⅰ-4）：M（隔水层保留厚度）≥6 倍采高（6H）；

根据上述分区原则，本次计算结果见表 5.2.2-4 和图 5.2.2-5。可知，在不考虑保护煤柱措施情况下，井田范围内主要在 11 盘区西北侧和 12 盘区内影响较大，影响较大区面积约 5.26km$^2$；影响中等区位于主要在 11 盘区东南侧和 13 盘区东西两侧，影响中等区面积约 2.68km$^2$，影响轻微区主要分布在 13 盘区中部和南侧，面积约 0.72km$^2$；但井田范围内均无影响严重区，即千树塔采煤对上覆第四系水资源影响较小。

表 5.2.2-4　千树塔采煤对第四系含水层影响程度情况计算表

| 孔号 | M | H | 3H | 6H | M/H | M/3H | M/6H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Q202 | 9.53 | 11.1 | 33.3 | 66.6 | 0.86 | 0.29 | 0.14 |
| Q203 | 23.45 | 10.42 | 31.26 | 62.52 | 2.25 | 0.75 | 0.38 |
| SQ302 | 51.99 | 11.03 | 33.09 | 66.18 | 4.71 | 1.57 | 0.79 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Q303 | 18.22 | 10.3 | 30.9 | 61.8 | 1.77 | 0.59 | 0.29 |
| Q305 | 18.20 | 10.03 | 30.09 | 60.18 | 1.81 | 0.60 | 0.30 |
| Q402 | 39.94 | 11.01 | 33.03 | 66.06 | 3.63 | 1.21 | 0.60 |
| Q403 | 60.50 | 10.25 | 30.75 | 61.5 | 5.90 | 1.97 | 0.98 |
| Q502 | 20.47 | 11.21 | 33.63 | 67.26 | 1.83 | 0.61 | 0.30 |
| Q503 | 41.29 | 10.57 | 31.71 | 63.42 | 3.91 | 1.30 | 0.65 |
| QH8 | 46.63 | 10.9 | 32.7 | 65.4 | 4.28 | 1.43 | 0.71 |
| QS1 | 51.90 | 9.8 | 29.4 | 58.8 | 5.30 | 1.77 | 0.88 |
| QS2 | 77.60 | 6.2 | 18.6 | 37.2 | 12.52 | 4.17 | 2.09 |
| BK1 | 43.82 | 8.4 | 25.2 | 50.4 | 5.22 | 1.74 | 0.87 |
| BK2 | 20.10 | 11.3 | 33.9 | 67.8 | 1.78 | 0.59 | 0.30 |
| BK3 | 33.94 | 11.15 | 33.45 | 66.9 | 3.04 | 1.01 | 0.51 |
| BK4 | 1.39 | 11.05 | 33.15 | 66.3 | 0.13 | 0.04 | 0.02 |
| BK5 | 44.00 | 8.3 | 24.9 | 49.8 | 5.30 | 1.77 | 0.88 |
| BK6 | 6.70 | 10.4 | 31.2 | 62.4 | 0.64 | 0.21 | 0.11 |
| BK7 | 42.42 | 8.5 | 25.5 | 51 | 4.99 | 1.66 | 0.83 |

### 5.2.3. 采煤对地下水水位影响范围预测

（1）采煤对侏罗系含水层水位的影响

采煤导水裂隙导通煤层上覆侏罗系延安组四段、直罗组砂岩裂隙含水层和导入新近系静乐组红土隔水层，其中延安组四段、直罗组砂岩裂隙含水层为矿井直接充水含水层，本次按如下经验公式来估算该含水层的影响半径。

$$R = 10S\sqrt{K}$$

式中：R-影响半径，m；K-渗透系数m/d；S-水位降深，m。

根据前述水文地质条件，延安组四段、直罗组砂岩裂隙含水层|的渗透系数最大值为0.0116m/d，此时的降深为26.31m，经计算，采煤引起地下水位变化的影响半径R为28.34m，影响面积约2km$^2$。

（2）采煤对第四系含水层水位的影响

延安组四段、直罗组砂岩裂隙含水层为矿井直接充水含水层，直接充水含水层地下水通过导水裂缝不断涌入矿坑，含水层水位将逐步降低，最终将降至煤层底板，由于水位的降低，引起其与第四系含水层之间的水力梯度发生变化，改变了原有水力平衡，使第四系含水层的越流量排泄量增大，从而引起第四系含水层的水位发生变化，第四系含水层的越流量排泄量增大量为矿井采煤对第四系含水层的水资源损失量。

根据榆神矿区矿井水中同位素检测结果，本项目矿井水中第四系地下水占比约为25%，根据矿井水涌水量预测，后续开采正常涌水量141.8m$^3$/h，经计算，第四系含水层的水资源损失量最大为31万m$^3$/a。

采煤引起第四系含水层平均水位降幅采用达西定律进行计算，$h=\Delta Q\cdot t/(A\cdot\mu)$，$\Delta Q=Kz\cdot A\cdot\Delta I$，即$h=Kz\cdot\Delta I\cdot t/\mu$；式中：$Kz$为新近系上部粘土隔水层垂向渗透系数，$Kz$一般为$0.1Kxy$，则根据相关水文地质调查资料，确定新近系粘土隔水层的垂向渗透系数为0.0036m/d； $t$为开采时间，服务年限21.6年；$\mu$为第四系潜水含水层的给水度，无量纲，取0.15；$\Delta I$为水力坡度的增加量，取0.2；A为开采区面积，$m^2$；经计算，矿井服务期满后第四系含水层的最大水位降深小于3.5m。

### 5.2.4. 工业场地对地下水水质影响预测

**（一）正常状况**

工业场地地下水环境影响因素主要为工业场地内集、贮和处理的矿井水与生活污水，根据分析，项目运行期产生的生活污水经处理后全部回用，不外排，矿井水经处理后回用或者排放至开荒川；且污废水在集贮过程中，污废水集、贮及处理构筑物（如调节池等）均按要求采取了防渗措施，可有效防止污废水的下渗；污废水输送管道采用HDPE 双壁波纹塑料排水管，有效杜绝连接处污废水的跑、冒、滴、漏现象的发生。正常状况下矿井工业场地中对地下水水质影响小。

**（二）非正常状况**

生活污水主要污染物为 SS、COD、$BOD_5$、$NH_3$-N 等，水质相对较差。生活污水进入处理站后会进入调节池内，调节池为地埋式钢筋混凝土结构，非正常状况下，调节池和是底部发生破裂渗漏后，会对地下水造成影响，本次将调节池做为预测对象。

（1）地下水预测模型概化

非正常状况下，污废水渗漏至地下水环境中，对第四系孔隙潜水含水层产生的影响较大，因此，本次重点预测污染物在潜水含水层中的影响分析。本次采用 HJ610-2016 附录 D 中推荐采用解析法进行预测，预测对象为调节池生活污水调节池渗漏，可将其排放形式概化为点源；在分析污染源特征及可能的污染途径的基础上，预测方法参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》附录中地下水溶质运移解析法中一维稳定流动二维水动力弥散问题瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源公式：

$$(x,\ y,\ t)=\frac{m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x、y—计算点处的位置坐标 m；

t—时间，d；

C（x，y，t ）—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M —含水层的厚度，m；

$m_M$—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u—水流速度，m/d；

$n_e$—有效孔隙度，无量纲；

$D_L$—纵向弥散系数，$m^2/d$；

$D_T$—横向弥散系数，$m^2/d$；

π—圆周率。

（2）预测因子

生活污水中主要污染物为 SS、COD、$BOD_5$、$NH_3$-N 等等，因此本次将生活污水中特征污染物 $NH_3$-N 作为预测因子。

（3）预测源强

根据生活污水的水质监测结果，$NH_3$-N 浓度为 54mg/L，标准为 0.5mg/L，检出限为 0.025mg/L；调节池浸湿面积按 250$m^2$ 计（有效水深取 4m），本次评价参照 GB 50141 池体构筑物允许渗水量的验收技术要求，池体渗漏量按如下公式计算：

$$Q = \alpha \times q \times (S_{底} + S_{侧}) \times 10^{-3}$$

式中：Q——渗漏量（$m^3/d$）；

$S_{底}$——池底面积（$m^2$）；

$S_{侧}$——池壁浸湿面积（$m^2$）；

α——变差系数，取值 0.5；

q——单位渗漏量（$L/m^2·d$），取值 2。

根据池体尺寸，调节池允许渗漏量废水泄漏量约 0.16$m^3/d$。非正常状况下为允许渗漏量的 10 倍，泄漏 15d 内发现并及时处理，则泄漏量分别为 24$m^3$。则工业场地生活污水处理站内氨氮的泄漏量为 1296g。

（5）预测时段

根据导则预测时段的要求，本次确定的预测时段分别为渗漏发生后的 100d 和 1000d 以及能反映特征污染因子迁移规律的其他重要的时间节点。

（6）预测参数

计算模式中各参数值见表 5.2.4-1。

表 5.2.4-1　水质预测各参数取值表

| 参数 | $n_e$ | I | K(m/d) | u(m/d) | $D_L(m^2/d)$ | $D_T(m^2/d)$ | M(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 数值 | 0.25 | 0.024 | 0.96 | 0.092 | 0.9 | 0.09 | 20 |

（7）预测结果

1）生活污水处理站发生泄漏后对地下水环境的影响分析

根据非正常状况生活污水处理站发生泄漏后，其主要污染物氨氮直接进入含水层影响地下水环境，整体上沿地下水方向逐步扩散，随距离的增加，浓度逐步减小。各预测时段污染物浓度分布情况见表 5.2.4-2 和图 5.2.4-1。可知：当迁移时间为 10 天时，超标距离为下游 13m 处，有最大浓度值 7.1mg/L；迁移时间 100 天时，超标距离为下游 20m 处，有最大浓度值 0.71mg/L；迁移时间 140 天时，污染物浓度降至标准值附近，超标距离为下游 18m 处，有最大浓度值 0.51mg/L；迁移时间 1000 天时，低于标准值，污染物最大浓度值为 0.07mg/L。

表 5.2.4-2　污染物氨氮预测结果一览表

| 污染物种类 | 时间 | 最大超标距离（m） | 污染晕最大<br>浓度（mg/L） |
|---|---|---|---|
| 氨氮 | 10 天 | 13 | 7.1 |
| | 100 天 | 20 | 0.71 |
| | 140 天 | 18 | 0.51 |
| | 1000 天 | / | 0.07 |

***

图 5.2.5-2 不同时段污染物氨氮迁移情况（y=0）

综上，在非正常状况下，生活污水和矸石淋溶液会在短时间内进入地下含水层之后，根据预测，仅在 1000d 内，生活污水处理站附近造成小范围超标，最大超标距离为 20m，影响范围小，项目地下水水质影响可以满足评价标准的要求。

环评要求矿井在运行过程中应加强工业场地和矸石场集、储与处理构筑物的维护，确保防渗措施达到防渗等级要求；另外矿井在运行期应加强地下水水质的跟踪监测，一旦发现防渗措施因腐蚀、老化等原因失效导致污废水发生渗漏，应立即采取措施对失效区域进行治理达到防渗等要求，确保在非正常状况下污废水渗漏能够被及时发现。

## 5.2.5. 采煤对居民饮用水源的影响分析

井田范围内的居民均已完成搬迁，工业场地所在地下水评价范围内无分散式饮用水源，不会对居民用水造成影响。

## 5.3. 土壤环境影响评价

千树塔井田区虽属黄土高原沟壑地貌，但地处毛乌素沙地与陕北黄土高原接壤地带，地表全部被第四系松散沉积物所覆盖，地貌以黄土梁峁区为主，但夹杂少量沙漠滩地地貌。该区域蒸发量是降雨量的 4.74 倍，对土地沙漠化和土壤盐渍化较敏感。因此，在当地蒸发强烈的条件下，采煤沉陷、地下水位变化可能会加速土地沙化及土壤盐渍化进程。

本次评价按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），对井田开采区、工业场地土壤环境进行现状调查，并在调查基础上提出了防治措施。

### 5.3.1. 施工土壤环境影响分析

本项目利用现有工业场地、地面建筑物等，除新建 1 座矿井水处理站外，无新增占地。新增的污水处理站占地为原千树塔煤矿工业场地建设预留用地，施工人员产生的生活污水依托工业场地现有生活污水处理系统，集中处理生活污水，处理达标后全部回用；固体废物分类安全处置；施工机械勤加保养，防止漏油，失效润滑用油等依托工业场地现有的危废暂存间暂存后交危废资质单位妥善处置。本项目新建矿井水处理站环保工程施工对土壤环境的污染影响很小。

### 5.3.2. 运行期土壤环境影响预测与评价

（1）井田开采区

井田煤炭开采过程有可能引起地表产汇流变化及地下水位变化从而可能引起项目区土壤盐化，井田开采区地形起伏较大，沟谷纵横，地形十分复杂，煤层开采后引起地面沉陷变化幅度相对不大，采空区地表沉陷发生后一般不会改变沟谷作为地形低点接受地表径流的现状，总体上对地表产汇流影响很小，不会由于煤炭开采导致评价范围内地表形成积水现象，不会改变地表蒸发现状，因而不会造成评价范围土壤含盐量加大而引起土壤盐化。

此外，根据地下水环境影响评价结果可知，项目所在区域不属于高潜水位地区，不会因地表沉陷导致浅层地下水水位抬升，不会由此导致加剧地下水向上经毛细作用输送到地表被蒸发掉而加剧地表盐分积聚，因而不会造成评价范围土壤含盐量加大而引起土壤盐化。

（2）工业场地

A、正常工况

工业场地主要分布有危废暂存间、油脂库、矿井水处理站、生活污水处理站等主要污染源，可能对土壤环境产生的影响具体分析如下：危废暂存间利用已有，采取了基础防渗、设置堵截泄漏的裙角等一系列措施，危险废物定期交由有资质单位处理；油脂库已有，建设时地面采取了防渗措施、安装有防火防盗门窗，同时评价要求加强危废暂存库及油脂库管理、巡检措施，一般情况下不会发生油品泄漏事件，即使个别油品储存容器发生破裂，采取及时堵漏收集措施，油品也不会泄露至车间以致工业场地外环境，不至于下渗进入土壤环境，基本不会对土壤环境产生污染影响。矿井水处理站和生活污水处理站各池体建设时基本采取了防渗措施，严防出现防范跑冒滴漏现象，矿井水处理后全部回用，一般不会通过垂直下渗途径对周围土壤环境产生污染影响。另外，根据对现有工业场地内的土壤监测结果显示，各个监测点位的各项指标均达到相应标准，因此，根据类比分析，正常工况下，后续新建的矿井水处理站按照设计方案做好防渗措施后，对土壤环境影响较小。

B、非正常工况

1）预测情景

非正常工况：新建的矿井水处理站，最大的池体为调节池，有效容积为 1650m$^3$。最不利情况下，假设调节池破裂全部泄露。

2）预测模式

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 土壤环境影响预测方法之 E.1.3 公式进行预测，公式如下：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(\rho_b \times A \times D)$$

式中：

△S—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

Ls—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

Rs—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

$\rho_b$—表层土壤容重，kg/m$^3$；　A—预测评价范围，m$^2$；

D—表层土壤深度，m；　n—持续年份，a。

单位土壤中某种物质的预测值计算公式：

S=Sb+△S

式中：

Sb—单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

3）预测因子：六价铬

4）预测源强

根据本次对现有矿井水处理站的进水水质监测，六价铬的进水水质浓度为0.037mg/L。

5）预测范围和时限

本次预测范围为工业场地占地范围外200m 范围内，预测时段 1a。

6）预测结果

千树塔煤矿土壤预测结果见下表 5.3.2-1。

表 5.3.2-1　土壤预测结果　　　单位：g/kg

| 项目 | △S | Sb | S |
| --- | --- | --- | --- |
| 六价铬 | 0.018137 | 0.0005 | 0.0005000907 |

由上表预测结果可知，在非正常工况下，六价铬的预测值均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中二类用地筛选值的要求，因此，事故状态下，对土壤的环境影响较小。但应尽量采取相应措施，避免调节池泄露。

### 5.3.3. 小结

（1）正常工况

项目油脂库、危废暂存间在建设过程中均采取了相应的防渗措施，各车间油类物品暂存量均较小，且设有严格管理措施，正常工况下，（废）矿物油类品出现事故泄漏的几率极小，基本不会通过垂直下渗、地表漫流途径对周围土壤环境产生影响。根据本次评价对工业场地内土壤柱状样的监测调查分析，也验证了千树塔煤矿工业场地现有的防渗措施和污染控制措施未对土壤环境造成不可接受的环境影响，后续新建的矿井水处理站按照设计方案做好防渗措施后，对土壤环境影响较小。

（2）非正常工况

根据类比分析结果，非正常工况下可能发生单桶油桶泄漏事件，发生泄漏后会对泄露点下层土壤环境产生影响，影响范围主要为池体和油桶附近，在实际生产中企业对各类设施定期进行检查、维护和维修，如果发现有泄漏会及时进行堵漏和收集处理，不会持续任其泄漏进而下渗污染土壤。建设单位在采取源头控制和分区防渗等措施的基础

上，加强运行期管理，定期检查，一旦发现污染物泄露或污染情况及时根据环境风险应急措施进行，在此基础上，项目对土壤环境的影响较小。

本项目土壤环境影响评价自查表见表 5.3-1。

**表 5.3-1 工业场地土壤环境污染影响评价自查表**

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型□；生态影响型□；两种兼有☑</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地☑；农用地☑；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">工业场地 17.7hm$^2$、井田 8.6558km$^2$，无新增</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">耕地（4.65km$^2$）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降☑；地面漫流☑；垂直入渗☑；地下水位□；其它（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">镉、汞、砷、铅、铬、六价铬、铜、镍、锌、土壤含盐量</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">土壤含盐量</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">Ⅰ□；Ⅱ☑；Ⅲ□；Ⅳ□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感☑；较敏感□；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价人工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级☑；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）☑；b）☑；c）□；d）□；</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4"></td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>2</td><td>3</td><td>0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>4</td><td>/</td><td>0.5m、1.5 m、3 m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">建设用地基本项目 45 项+农用地 9 项指标</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">建设用地基本项目 45 项+农用地 9 项指标</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618☑；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其它（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">监测点监测因子均满足相应标准筛选值要求</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E□；附录 F□；其它（类比分析法）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☑；b）□；c）□<br>不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其它（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td></td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铬、土壤含盐量</td><td>1 次/5 年</td><td></td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 信息公开指标 | / | |
| 评价结论 | | 因此建设项目土壤环境影响可以接受 | |
| 注 1：“□”为勾选项，可为√；“（）”为内容填写项；“备注”为补充内容。<br>注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表 | | | |

# 5.4. 地表水环境影响评价

## 5.4.1. 污废水处理及利用去向

项目污废水为矿井水、选煤厂煤泥水和生活污水。选煤厂煤泥水经煤泥水闭路循环，本节重点分析矿井水和生活污水。

**（1）矿井水**

根据前述分析，千树塔现状涌水量约 2047m³/d，全部进入现有矿井水处理站处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准后，有 1528m³/d 废水回用于煤矿生产中，剩余 611m³/d 废水全部外排至开荒川。

根据 2021 年 7 月陕西省煤炭科学研究所编制的《榆林市千树塔矿业投资有限公司煤矿矿井水文地质类型划分报告》，预测矿井未来三年内开采正常涌水量 141.8m³/h，最大涌水量 170.2m³/h。为应对开采未来三年及远期矿井水水量增加，且矿井水产生量具有不确定性，同时为保障矿井水处理后实现稳定达标，千树塔煤矿在工业场地西侧新建矿井水处理站 1 座，处理规模 10000m³/d 的矿井水处理站 1 座，采取混凝、沉淀、过滤、消毒工艺，现有矿井水处理站作为备用，矿井水除最大可能的回用于矿井自身生产、生活用水外，剩余矿井水根据榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建设进展，建成前沿用现有的排污口排入开荒川，建成后全部纳入榆阳区煤矿疏干水综合利用项目综合利用，不外排。

**（2）生活污水**

生活污水采暖季产生量约为 172m³/d、非采暖季产生量 138m³/d，采用“A/O 生化法+过滤+消毒”的处理方法，处理站规模 360 m³/d，处理后全部回用于绿化洒水及选煤厂生产补充水，不外排。

**（3）初期雨水**

工业场地内初期雨水经雨水池收集后排至矿井水处理站处理后回用，不外排。

**（4）选煤厂煤泥水**

根据调查，选煤厂生产用水来自处理后的矿井水和生活污水，每天补充新水

466m$^3$/d。煤泥水进入煤泥水处理系统处理后一级循环使用，不外排。

**（5）排污口信息调查**

根据调查，千树塔煤矿矿井水处理站的排污口位于工业场地南侧的开荒川上，地理坐标为***。排污口入河方式采用管道方式入河，管道采用硬质塑料管道，管径为DN100。排污口排放的为矿井水处理达标后的矿井水，矿井水采用靠重力自流的方式排入开荒川，排放方式为连续排放，排污口排放的矿井水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（全盐量1000mg/L）。

业主购买了COD和氨氮的总量指标分别为8.3t/a和0.17t/a，而根据前述分析，本项目实际排放的COD和氨氮的量为1.338t/a和0.092t/a，小于业主购买的总量。另外本项目废水排放口依托现有的排放口，现有排污管道管径为DN100，废水排放量可达到1000m$^3$/d左右，而本项目预计排放量在611m$^3$/d，小于1000 m$^3$/d。因此现有废水排放口的规模能满足本次项目的废水排放。

**（6）项目矿井水水排放信息表**

矿井水除最大可能的回用于矿井自身生产、生活用水外，剩余矿井水根据榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建设进展，建成前沿用现有的排污口排入开荒川，建成后全部纳入榆阳区煤矿疏干水综合利用项目综合利用，不外排。项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表5.4.1-1，废水排放口基本信息见表5.4.1-2。

**表5.4.1-1　废水类别、污染物及污染治理设施信息表**

| 序号 | 废水类别 | 污染物种类 | 排放去向 | 排放规律 | 污染治理设施 | | | 排放口编号 | 排放口设置是否符合要求 | 排放口类型 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 污染治理设施编号 | 污染治理设施名称 | 污染治理设施工艺 | | | |
| 1 | 矿井水 | COD、$NH_3$-N | 排入榆阳区煤矿疏干水综合利用项目管网或排入开荒川 | 连续排放，流量稳定 | TW001 | 3000m$^3$/d矿井水处理站（备用） | 混凝沉淀+过滤+消毒 | DW001 | 是 | 企业总排口 |
| | | | | | TW002 | 10000m$^3$/d矿井水处理站 | 混凝沉淀+过滤+消毒 | | | |
| 2 | 生活污水 | COD、$NH_3$-N | 全部综合利用 | / | TW003 | / | / | / | / | / |

**表5.4.1-2 废水排放口基本信息表**

| 序号 | 排放口编号 | 排放口地理坐标 | 废水排放量（万t/a） | 排放去向 | 排放规律 | 间歇排放时段 | 受纳自然水体信息 | | 汇入受纳自然水体处地理坐标 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 名称 | 受纳水体功能目标 | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | DW001 | *** | 22.3 | 开荒川 | 连续排放，流量稳定 | / | 开荒川 | III | *** | |

**表 5.4.1-3　废水污染物排放信息表**

| 序号 | 排放口编号 | 污染物种类 | 排放浓度（mg/L） | 新增日排放量/（kg/d） | 全厂日排放量/（kg/d） | 新增年排放量（kg/d） | 全厂年排放量（kg/d） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | DW001 | COD | 20 | / | 12.220 | / | 12.220 |
| 3 | | $BOD_5$ | 4 | / | 2.444 | / | 2.444 |
| 4 | | 氨氮 | 1.0 | / | 0.611 | / | 0.611 |
| 5 | | 总氮 | 1.0 | / | 0.611 | / | 0.611 |
| 6 | | 石油类 | 0.05 | / | 0.031 | / | 0.031 |
| 全矿排放口合计 | | COD | | | | / | 12.220 |
| | | $BOD_5$ | | | | / | 2.444 |
| | | 氨氮 | | | | / | 0.611 |
| | | 总氮 | | | | / | 0.611 |
| | | 石油类 | | | | / | 0.031 |

## 5.4.2. 地表水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查表见表 5.4.2-1。

**表 5.4.2-1　　地表水环境影响评价自查表**

| 工作内容 | | 自查项目 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 影响识别 | 影响类型 | 水污染影响型☑；水文要素影响型□ | | | |
| | 水环境保护目标 | 饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他□ | | | |
| | 影响途径 | 水污染影响型 | | 水文要素影响型 | |
| | | 直接排放☑；间接排放□；其他（零排放）☑ | | 水温□；径流□；水域面积□ | |
| | 影响因子 | 持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□ | | 水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□ | |
| 评价等级 | | 水污染影响型 | | 水文要素影响型 | |
| | | 一级□；二级☐；三级 A☑；三级 B☐ | | 一级□；二级□；三级□ | |
| 现状调查 | 区域污染源 | 调查项目 | | 数据来源 | |
| | | 已建☑；在建☐；拟建□；其他□ | 拟替代的污染源☐ | 排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□ | |
| | 受影响水体水环境质量 | 调查时期 | | 数据来源 | |
| | | 丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□<br>春季□；夏季☑；秋季□；冬季□ | | 生态环境保护主管部门□；<br>补充监测□；其他□ | |
| | 区域水资源开发利用状况 | 未开发□；开发量 40%以下☑；开发量 40%以上□ | | | |
| | 水文情势调查 | 调查时期 | | 数据来源 | |
| | | 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□<br>春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | | 水行政主管部门□；补充监测□；其他□ | |
| | 补充监测 | 监测时期 | | 监测因子 | 监测断面或点位 |
| | | 丰水期☑；平水期□；枯水期☐；冰封期□<br>春季□；夏季☑；秋季☐；冬季□ | | pH、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、 | 开荒川排放口下游 2000m 和 5000m |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 氟化物、砷、硒、汞、镉、铅、铁、锰、六价铬、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、氯化物、硫酸盐 | |
| 现状评价 | 评价范围 | 河流：长度（5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km² | | |
| | 评价因子 | pH、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、硒、汞、镉、铅、铁、锰、六价铬、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、氯化物、硫酸盐 | | |
| | 评价标准 | 河流、湖库、河口：Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类☑；Ⅳ类□；Ⅴ类□<br>近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□<br>规划年评价标准（ ） | | |
| | 评价时期 | 丰水期☐；平水期□；枯水期☑；冰封期□<br>春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | | |
| | 评价结论 | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标☑；不达标□<br>水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标☑；不达标□<br>水环境保护目标质量状况□：达标☑；不达标□<br>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标☑；不达标□<br>底泥污染评价□<br>水资源与开发利用程度及其水文情势评价□<br>水环境质量回顾评价□<br>流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□ | | 达标☑；<br>不达标□ |
| 影响预测 | 预测范围 | 河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km² | | |
| | 预测因子 | （ ） | | |
| | 预测时期 | 丰水期□；平水期□；枯水期☐；冰封期□<br>春季□；夏季□；秋季□；冬季□<br>设计水文条件□ | | |
| | 预测情景 | 建设期□；生产运行期□；服务期满后□<br>正常工况□；非正常工况☐<br>污染控制和减缓措施方案□<br>区（流）域环境质量改善目标要求情景□ | | |
| | 预测方法 | 数值解□：解析解□；其他□<br>导则推荐模式□：其他□ | | |
| 影响评价 | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 | 区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□ | | |
| | 水环境影响评价 | 排放口混合区外满足水环境管理要求☑<br>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标☑<br>满足水环境保护目标水域水环境质量要求☑<br>水环境控制单元或断面水质达标☑<br>满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□<br>满足区（流）域水环境质量改善目标要求□<br>水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□<br>对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□<br>满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□ | | |

| 污染源排放量核算 | 污染物名称 | 排放量/（t/a） | 排放浓度/（mg/L） |
|---|---|---|---|
| | （CODcr） | （39.84kg/a） | （20） |
| | （氨氮） | （1.992kg/a） | （1） |

| 替代源排放情况 | 污染源名称 | 排污许可证编号 | 污染物名称 | 排放量/（t/a） | 排放浓度/（mg/L） |
|---|---|---|---|---|---|
| | （ ） | （ ） | （ ） | （ ） | （ ） |

| 生态流量确定 | 生态流量：一般水期（ ）m³/s；鱼类繁殖期（ ）m³/s；其他（ ）m³/s |
|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m | | |
| 防治措施 | 环保措施 | 污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□ | | |
| | 监测计划 | | 环境质量 | 污染源 |
| | | 监测方式 | 手动□；自动□；无监测☑ | 手动☑；自动☑；无监测□ |
| | | 监测点位 | / | （处理设施进出☑） |
| | | 监测因子 | / | 手动监测（pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、SS、溶解性总固体共23项）；<br>自动监测（化学需氧量、氨氮） |
| | 污染物排放清单 | | | |
| 评价结论 | | 可以接受☑；不可以接受□ | | |
| 注："□"为勾选项，可√；"（ ）"为内容填写项；"备注"为其他补充内容。 | | | | |

# 5.5. 大气环境影响评价

## 5.5.1. 大气环境影响分析

本项目属于产能核增改扩建项目，且已达到核增生产能力，大气污染源种类、数量总体与现状一致；因此其污染物源强与目前保持在一个水平。可见，未来千树塔正常生产阶段对大气环境影响与当前大气环境现状调查结论一致，千树塔煤矿燃气锅炉烟气污染物排放浓度满足《陕西省锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）要求，工业场地厂界无组织粉尘浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）要求，区域环境空气二级功能区划不因千树塔煤矿项目生产运行而改变，即千树塔煤矿产能核增改扩建后对项目区周边大气环境影响可接受。

### 5.5.1.1. 大气污染物排放量核算

本项目运行期大气污染物排放主要为锅炉的烟气排放、以及无组织粉尘。本项目大气污染物排放量核算见表5.5.1-1～3。

**表 5.5.1-1 大气污染物有组织排放量核算表**

| 序号 | 排放口编号 | 污染物 | 核算排放浓度（$mg/m^3$） | | 核算排放速率（kg/h） | 核算年排放量（t/a） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 主要排放口 | | | | | | |
| 1 | 7MW燃气锅炉G1 | $SO_2$ | 非采暖季 | / | / | 0.104 |
| | | | 采暖季 | 4.0 | 0.029 | |
| | | NOx | 非采暖季 | / | / | 0.673 |
| | | | 采暖季 | 27 | 0.187 | |
| | | 颗粒物 | 非采暖季 | / | / | 0.144 |
| | | | 采暖季 | 6.0 | 0.040 | |
| 2 | 4.2MW燃 | $SO_2$ | 非采暖季 | / | / | 0.025 |
| | | | 采暖季 | 6 | 0.007 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 气锅炉G2 | NOx | 非采暖季 | / | / | 0.151 |
| | | | 采暖季 | 32 | 0.042 | |
| | | 颗粒物 | 非采暖季 | / | / | 0.025 |
| | | | 采暖季 | 5.1 | 0.007 | |
| 3 | 1.4MW 燃气锅炉G3 | $SO_2$ | 非采暖季 | 7 | 0.006 | 0.045 |
| | | | 采暖季 | 5 | 0.004 | |
| | | NOx | 非采暖季 | 45 | 0.040 | 0.32 |
| | | | 采暖季 | 42 | 0.033 | |
| | | 颗粒物 | 非采暖季 | 5.6 | 0.005 | 0.043 |
| | | | 采暖季 | 6.8 | 0.005 | |
| 4 | 多管冲击式除尘器 G4 | 颗粒物 | 全年 | 36.1 | 0.87 | 7.62 |

说明：排放速率根据监测最大值取值；采暖季取五个月，非采暖季取七个月。

表 5.5.1-2　污染物无组织排放量核算表

| 序号 | 排放口编号 | 产污环节 | 污染物 | 主要污染防治措施 | 污染物排放标准 | | 核算年排放量（t/a） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 标准名称 | 浓度限值（$mg/m^3$） | |
| 1 | P1 | 工业场地粉尘 | TSP | 储煤封闭+洒水；厂房密闭+喷雾洒水；输煤封闭+洒水 | 《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 5 | ≤1.0 | 17.50 |
| 无组织排放总计 | | | | | | | |
| 无组织排放总计 | | | 颗粒物 | | | | 17.5 |

表 5.5.1-3 大气污染物年排放量核算表

| 控制因子 | 改扩建前实际排放量（t/a） | 改扩建后实际排放量（t/a） | 购买总量（t/a） | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| COD | 2.838 | 1.338 | 8.3 | / |
| 氨氮 | 0.100 | 0.092 | 0.17 | / |
| $SO_2$ | 0.144 | 0.174 | 33.58 | / |
| $NO_X$ | 1.079 | 1.144 | / | 暂未购买总量 |

本项目设置 5 台燃气锅炉，其中包含 2 台 7MW 锅炉（一用一备）、2 台 4.2MW 锅炉（一用一备）、1 台 1.4MW 锅炉，因此正常运行时，锅炉合计出力为 12.6MW。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，锅炉合计出力小于 14MW 的，进行登记管理。本项目的锅炉合计出力为 12.6MW 小于 14MW，因此本项目应进行登记管理。

千树塔煤矿按照《排污许可管理条例》要求，已在全国排污许可证管理信息平台填报排污登记表，并取得了固定污染源登记回执，有效期限：2020 年 11 月 4 日起至 2025 年 11 月 3 日止，编号：91610800694930906W001Z。

## 5.5.2. 大气建设项目大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.5.2-1。

**表 5.5.2-1　大气环境影响评价自查表**

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="12">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="4">一级□</td><td colspan="4">二级 ☑</td><td colspan="4">三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="4">边长=50km□</td><td colspan="4">边长 5~50km□</td><td colspan="4">边长=5km☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>$SO_2$+$NO_x$排放量</td><td colspan="4">≥2000t/a</td><td colspan="4">500~2000t/a</td><td colspan="4">☑＜500t/a</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="6">基本污染物（$SO_2$、$NO_x$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO、$O_3$）其他污染物（TSP）</td><td colspan="6">包括二次 $PM_{2.5}$□<br>不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="3">国家标准□</td><td colspan="3">地方标准☑</td><td colspan="3">附录 D□</td><td colspan="3">其他标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="4">一类区□</td><td colspan="4">二类区☑</td><td colspan="4">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="12">（ 2021）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="4">长期例行监测数据 ☑</td><td colspan="4">主管部门发布的数据☑</td><td colspan="4">现状补充监测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="8">达标区☑</td><td colspan="4">不达标区□</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本项目正常排放源☑<br>本项目非正常排放源□<br>现有污染源☑</td><td colspan="3">拟替代的污染源□</td><td colspan="3">其他在建、拟建项目污染源□</td><td colspan="3">区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td colspan="2">AERMOD□</td><td colspan="2">ADMS□</td><td colspan="2">AUSTAL2000□</td><td colspan="2">EDMS/AEDT□</td><td colspan="2">CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="4">边长≥50km□</td><td colspan="4">边长 5~50km□</td><td colspan="4">边长=5km□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="8">预测因子（ ）</td><td colspan="4">包括二次 PM2.5□<br>不包括二次 PM2.5□</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="8">$C_{本项目}$最大占标率≤100% □</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td colspan="2">一类区</td><td colspan="6">$C_{本项目}$最大占标率≤10%□</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率＞10%□</td></tr>
<tr><td colspan="2">二类区</td><td colspan="6">$C_{本项目}$最大占标率≤30%□</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率＞30%□</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td colspan="4">非正常持续时长（）h</td><td colspan="4">$c_{非正常}$占标率≤100%□</td><td colspan="4">$c_{非正常}$占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="8">$C_{叠加}$达标□</td><td colspan="4">$C_{叠加}$不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="8">k≤-20%□</td><td colspan="4">k＞-20%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="6">监测因子：（颗粒物、NOx、$SO_2$）</td><td colspan="3">有组织废气监测☑<br>无组织废气监测☑</td><td colspan="3">无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="6">监测因子：（颗粒物）</td><td colspan="3">监测点位数（4）</td><td colspan="3">无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="12">可以接受☑ 不可以接受□</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="12">距（）厂界最远（）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="3">$SO_2$：（0.174）t/a</td><td colspan="3">$NO_x$：（1.144）t/a</td><td colspan="3">颗粒物：（0.212）t/a</td><td colspan="3">VOCs：（ ）t/a</td></tr>
</table>

注："□"为勾选项，填"√"；"（）"为内容填写项

# 5.6. 声环境影响评价

## 5.6.1. 声环境影响评价

本项目属于产能核增改扩建项目，且已达到核增生产能力，工业场地各设备运行负荷和工况与后续生产一致，千树塔煤矿改扩建后与现状相比，无新增噪声源，故本评价产能核增后的声环境影响水平与现有声环境污染水平一致，根据煤矿正常生产阶段厂界噪声监测结果，工业场地（含选煤厂）各厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类噪声排放限值。

## 5.6.2. 声环境影响评价自查表

千树塔煤矿声环境影响评价自查表见表 5.6.2-1。

**表 5.6.2-1　千树塔煤矿声环境影响评价自查表**

| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级□ | 二级☑ | 三级□ | | | |
| | 评价范围 | 200m☑ | 大于200m□ | 小于200m□ | | | |
| 评价因子 | 评价因子 | 等效连续A声级☑ | 最大A声级□ | 计权等效连续感觉噪声级□ | | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准☑ | 地方标准□ | 国外标准□ | | | |
| 现状评价 | 环境功能区 | 0类区□ | 1类区□ | 2类区☑ | 3类区□ | 4a类区□ | 4b类区□ |
| | 评价年度 | 初期☑ | 近期□ | 中期□ | 远期□ | | |
| | 现状调查方法 | 现场实测法☑ | 现场实测加模型计算法□ | 收集资料□ | | | |
| | 现状评价 | 达标百分比 | 100% | | | | |
| 噪声源调查 | 噪声源调查方法 | 现场实测☑ | 已有资料□ | 研究成果□ | | | |
| 声环境影响预测与评价 | 预测模型 | 导则推荐模型□ | 其他☑类比现场实测，后续无新增噪声源 | | | | |
| | 预测范围 | 200m☑ | 大于200m□ | 小于200m□ | | | |
| | 预测因子 | 等效连续A声级☑ | 最大A声级□ | 计权等效连续感觉噪声级□ | | | |
| | 厂界噪声贡献值 | 达标☑ | 不达标□ | | | | |
| | 声环境保护目标处噪声值 | 达标☑ | 不达标□ | | | | |
| 环境监测计划 | 排放监测 | 厂界监测☑ | 固定位置监测□ | 自动监测□ | 手动监测□ | 无监测□ | |
| | 声环境保护目标处噪声监测 | 监测因子（等效连续A声级） | 监测点位数（1） | 无监测□ | | | |
| 评价结论 | 环境影响 | 可行☑ | 不可行□ | | | | |
| 注："□"为勾选，可"☑"；"（　）"为内容填写项 | | | | | | | |

# 5.7. 固体废物环境影响评价

本项目属于产能核增改扩建项目，且已达到核增生产能力，千树塔煤矿产能核增改

扩建后与现状相比，无新增固体废物种类，固体废物主要仍为煤矸石，矿井水处理站产生的煤泥，生活污水处理站产生的污泥，废油、油桶、棉纱等危险废物及生活垃圾。按照现有的固废处置方式，即煤矸石全部外运榆林市榆阳区红泰胜空心砖厂综合利用；煤泥压滤后外售；危险废物委托陕西环能科技有限公司安全处置；生活垃圾等生活固废集中收集、定期交由环卫部门处置。后续开采各项固体废物均可妥善处置，对环境影响小。

本次评价对千树塔煤矿的矸石进行毒性浸出液试验，根据前述表 4.7.1-2 的分析可知，千树塔矿井矸石浸出液中各污染物浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9 范围之内，因此千树塔煤矿的煤矸石属第Ⅰ类一般工业固体废物，不属于危险废物。

千树塔煤矿矸石综合利用不畅时，利用矿井已建成的临时排矸场（工业场地东北侧 0.2km，占地面积 1.90hm$^2$，容量 60 万 m$^3$，临时排矸场已完成环评手续，并已完成竣工环保验收，未投用）进行临时周转，临时排矸场占地规模不超 3 年储矸量设置。

# 5.8. 环境风险评价

## 5.8.1. 环境风险调查、风险潜势判定及风险评价工作等级

### 5.8.1.1. 环境风险源及风险物质与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），结合煤矿生产实际情况调查等，千树塔煤矿现有环境风险源如下：

该类风险源位于工业场地内供应站油类物质和危废暂存间废油脂。供应站油脂主要包括液压油、润滑油和机油，最大存放量约 3.4t；危废暂存间危废包括废机油及油桶等，周期最大存量 10t；油类物质临界量 2500t；本项目使用的燃气锅炉气源由市政管网直接供给。各储存单元油类最大储量与临界量比值（Q）分别为 0.0014 和 0.004。

### 5.8.1.2. 环境风险潜势

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），当存在多种风险物质时，物质总量与其临界量的比值 Q 按下式计算：

$$Q=q_1/Q_1 + q_2/Q_2 \ldots\ldots + q_n/Q_n$$

式中：$q_1$、$q_2$…$q_n$ — 每种危险物质的最大存在总量，t；$Q_1$、$Q_2$…$Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

根据计算，确定 Q=0.0054，具体见表 5.8.1-1，该项目的环境风险潜势为 I。

**表 5.8.1-1 建设项目 Q 值确定表**

| 序号 | 名称 | CAS 号 | 最大存量 $q_n$/t | 临界量 $Q_n$/t | 各危险物质 $q_n/Q_n$ |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 油类物质 | 供应站 | / | 3.4 | 2500 | 0.0014 |
| | | 危废间 | / | 10 | 2500 | 0.004 |
| 项目 Q 值 | | | | | | 0.0054 |

#### 5.8.1.3. 评价工作等级及评价范围

项目环境风险潜势为 I，做简单分析。

### 5.8.2. 环境敏感目标

本项目风险源油脂库和危废暂存库位于工业场地南侧，井田内居民均已完成搬迁，工业场地周边无敏感点分布。

### 5.8.3. 环境风险源识别

本项目生产涉及到的危险物质为油类物质。供应站油脂主要包括液压油、润滑油和机油，最大存放量约 3.4t；危废暂存间危废包括废机油及油桶等，周期最大存量 10t。对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目不涉及重大危险源。本项目风险识别具体内容见表 5.8.3-1。

**表 5.8.3-1　项目环境风险识别表**

| 序号 | 风险源 | 主要危险物质 | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 供应站油脂库 | 油类物质 | 危险物质泄漏 | 漫流、下渗 | 场地及下游土壤、地下水水质 |
| 2 | 危废暂存间 | 油类物质 | 危险物质泄漏 | 漫流、下渗 | 场地及下游土壤、地下水水质 |

### 5.8.4. 环境风险影响评价

#### 5.8.4.1. 油类物质泄露风险影响分析

油类物质中液压油、润滑油和机油，采用桶装，储存于供应站油脂库；废机油采用桶装暂存于危废暂存间。供应站油脂库及危废暂存间地面按规范用防渗和防静电处理，易于发现油类物质泄漏和及时处理，不会引致因泄漏而造成土壤及地下水污染。此外，地面按自流坡度找平，发生泄漏时自流至收集池，即使油品储存容器发生破裂，采用沙子、黄土、锯末等构筑围堰，可杜绝油脂泄露至油脂库外，其泄露影响范围可控制在储存间内，不会对土壤及地下水环境产生影响。

#### 5.8.4.2. 环境风险防范措施

千树塔煤矿属于产能核增改扩建项目，且目前已达到核增的生产能力，煤矿改扩建后风险源设施不增加，风险物质种类不增加，本次产能改扩建后与现状一致，仍依托现有的环境风险防范措施。根据调查，千树塔煤矿现状危废暂存间位于工业场地南侧，面

积约为 10m$^2$，本项目现状每年产生危废的量约 0.8t/a，现有危废暂存间可满足改扩建后项目危险废物的暂存，若危险废物量增加，通过增加转运频次的方式转运危废，危废暂存间地面采用了防腐防渗处理，并设置有集油坑 1 座。现状已经依托现有危废暂存间稳定运行，且运行至今未发生环境风险事故，因此本项目依托现有危废暂存间是可行的。另外，项目对油脂库、危废暂存间、机修车间等均采取了重点防渗措施，对生活污水处理站、矿井水处理站和雨水收集池等采取了一般防渗措施，根据调查，运行至今，各重点防渗位置均未发生环境风险事故，运行良好，根据地下水和土壤监测结果可知，监测结果均达标，项目对地下水和土壤的人影响较小，此外，项目采取的环境风险防范措施已广泛应用，技术成熟可靠，煤矿也依托现有环境风险防范措施稳定运行至今，未发生环境风险事故。因此，项目依托现有的环境风险防范措施是可行可靠的。

#### 5.8.4.3. 环境风险评价自查表

千树塔煤矿环境风险自查表见表 5.8.4-7。

**表 5.8.4-7　环境风险评价自查表**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 建设项目名称 | 榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿（180 万吨/年）改扩建项目 | | | |
| 建设地点 | 陕西省 | 榆林市 | 榆阳区 | 麻黄梁镇 |
| 地理坐标 | *** | | | |
| 主要危险物质及分布 | 1、油脂库：主要危险物质液压油、润滑油、机油等，最大储存量约为 5t。<br>2、危废暂存间：主要储存废润滑油等油类物质，最大储存量约为 10t。 | | | |
| 环境影响途径及危害后果 | 最不利情况下，油脂库及危废暂存库发生泄漏事故造成油类物质泄漏于地表，如果处理及时得当，则可有效地控制对周围环境的影响 | | | |
| 风险防范措施要求 | 1、设立标志，加强巡检，防止人为破坏。建成营运后，要提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故风险的发生，确保油脂库的正常运行。<br>2、油脂库和危废暂存间设有集油坑，地面防渗和防静电处理。 | | | |
| 填表说明：无 | | | | |

# 6. 环保措施及可行性论证

## 6.1. 生态综合保护与防治措施

### 6.1.1. 综合保护目标

根据矿区规划环评，参照榆神、神东矿区生态恢复与整治的经验，结合井田生态环境现状和当地有关规划、要求，确定本项目生态综合整治目标：沉陷土地治理率 95%；植被恢复系数 97%；地表裂缝、沉陷台阶治理率 100%；林草覆盖率 55%（不低于现状）；古长城不受采煤沉陷影响。

### 6.1.2. 移民搬迁及安置计划

**（1）搬迁安置基本原则**

①安置方式必须由搬迁户自由选择，货币化安置或货币补偿易地搬迁安置。

②在城镇、社区集中货币化安置，搬迁户根据家庭人口和经济状况自由选择，面积超出部分由搬迁户按照当地商品房价格购买。

③在非城镇、社区统一安置的新农村，由镇村统一规划，分户建房；新村内的主要街道应为硬化路面；有配套的水、电、通讯设施；有完备的给排水系统。

**（2）搬迁安置工程量及搬迁安置去向**

千树塔煤矿已开采的部分已按要求留设保护煤柱。井田范围内的所有居民已经搬迁完毕。

**（3）实施时间计划及资金来源**

村庄根据井田煤炭开采工作面接续实际情况，环评提出，在工作面开采前一次性完成搬迁安置工作。搬迁安置费计入矿井生产成本。

### 6.1.3. 沉陷土地损害补偿措施

**（1）继续推进地表岩移观测**

为掌握矿井采煤实际地表移动变形值和岩移变化规律，及时修正煤柱尺寸、指导矿井对沉陷区土地资源综合治理，并为后续煤矿生产建设提供科学的生态影响数据，环评要求千树塔煤矿后续开采过程中继续推进地表移动变形岩移观测，及时总结经验，减轻采煤沉陷影响。

**（2）沉陷土地损害补偿措施**

建设单位不征用沉陷区土地，但应对因采煤导致的沉陷区土地破坏按实际产值给予补偿。采煤地表沉陷土地损害补偿包括耕地补偿、草地补偿及林地补偿，补偿期从受采

煤影响开始到采煤沉陷稳定、采取土地复垦措施恢复土地原有使用功能和生产力之前。经估算，运行期土地损害补偿总费用 5400 万元，从销售收入中按年提取。

### 6.1.4. 沉陷区土地综合整治措施

#### 6.1.4.1. 沉陷区土地整治原则与组织落实

**（1）土地复垦原则**

矿井采煤地表沉陷区土地整治具体原则如下：

①土地复垦与矿井开采计划相结合，合理安排，实施边开采、边复垦、边利用，分煤层复垦。结合区域地形地貌特点，分区域、分煤组有针对性的对受损土地采取沉陷保护措施，进行必要的补偿，减缓土地损害对生态环境的影响。

②土地复垦与当地农业规划相结合，与气象、土壤条件相适应；与当地的城镇、道路等建设及生态环境保护统一规划，进行地区综合治理，与土地利用总体规划相协调，以便做到地区建设布局的合理性和有利生产、生活方面、美化环境、促进生态的良性循环。

③沉陷区复垦以非充填复垦为主，采取对塌陷区进行综合整治，充填堵塞裂缝、平整土地，植树造林和植被绿化等，恢复土地的使用能力。

④沉陷区的利用方向与当地农业规划相协调，主要发展当地的农经产业等。

**（2）复垦组织实施**

根据中华人民共和国《土地管理法》《矿产资源法》《环境保护法》《煤炭法》、《土地复垦条例》等法律、法规及陕西省有关土地复垦的各种规定，工程实施土地复垦工作由建设单位组织实施，并接受地方政府土地管理部门的指导与监督，具体组织与实施按如下几个方面进行：

①根据“谁破坏，谁复垦”的原则和井田采煤区煤炭开采计划，将土地复垦纳入各年度生产计划，并设专人负责土地复垦工作，及时协调土地复垦中各部门之间关系，保证按计划完成复垦任务；

②土地复垦资金纳入生产成本，按年做出复垦费用预算，复垦资金专款专用；

③土地复垦方案编制、复垦工程设计应由具有专业资格的单位承担，并报送相关部门批准；

④土地复垦工程实施可由煤矿组织专业队伍承担，施工过程中要加强监督，确保工程保质保量按期完成；土地复垦应接受当地土地管理部门指导与监督，复垦工程完成后应由当地土地管理部门组织验收；

⑤进一步加强土地复垦工作的宣传教育，提高企业职工群众珍惜土地资源和保护生态环境的意识，自觉做好土地复垦工作，保证矿区的经济与社会可持续发展。

#### 6.1.4.2. 分区整治措施

根据沉陷土地损害程度预测结果（表 5.1.2-3），沉陷影响范围内土地损害程度分为轻度、中度和重度。

（1）耕地整治措施

耕地复垦以农业复垦为主。对于轻度损害耕地整治措施以自然恢复为主、人工恢复为辅，人工恢复措施主要是填平裂缝、平整土坎。中度、重度损害耕地整治以充填裂缝和局部平整土地为主，整治工艺见图 6.1.4-1。

***

图 6.1.4-2 耕地整治工艺示意图

根据相关资料及现场调查，评价范围内永久基本农田主要受轻度损害影响（图 6.1.4-2），影响区主要栽种的有土豆、小麦、高粱等。由于永久基本农田距离工业场地较近，人为干扰强度较大，在按照上述轻、中、重度损害区恢复的同时，及时跟进永久基本农田恢复情况，落实永久基本农田复垦方案，恢复原种植条件。

① 一般林地、草地整治措施

轻度损害的林地、草地整治措施以自然恢复为主；中度区自然恢复的同时，辅以人工干预整治修复；重度区以人工恢复整治为主。

沉陷区林地复垦采取 2 种方案：

A 采取工程措施，对倾斜的树木及时扶正，填补裂缝，保证正常生长；

B 采取生物措施，主要是植被恢复重建，根据海拔、坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等，采取适应的整治措施，选择适宜的品种，适地适树适草，增加植被覆盖度。林地应选择适应能力强、有固氮能力、根系发达、有较高生长速度、播种种植较容易、成活率高的树种作为补栽植树种。根据现场调查，乔木可选择小叶杨、旱柳，灌木可选择黑沙蒿、沙柳、柠条等在评价范围内广泛存在的物种；并通过合理的管护和监测措施提高造林率和成活率，增强系统抗逆性。复垦为草地的受损土地应选择抗逆性较强，固氮能力好，水土保持能力较强的草种，可选择绵蓬、黄花蒿、冰草等，结合相应的监测和管护措施，改善项目区草地的植被覆盖状况。

② 公益林保护措施

根据相关资料及现场调查，沉陷影响区的公益林均为二级国家级公益林，由于井田

范围及周边植被类型较少，轻、中、重度损害区的公益林均主要由油松、小叶杨、榆树等乔木，以及柠条、沙柳等灌木组成。本评价要求，在落实上述轻、中、重度损害区植被恢复措施的同时，应重点跟踪关注公益林的恢复情况，维护并优化区域的生态多样性。

③ 道路整治措施

沉陷区道路等级低、车辆流量少，采煤过程中要采取及时充填裂缝、修正台阶临时整治措施保证居民出行方便；沉陷区稳定后，建设单位应按相应等级公路要求对受损道路进行恢复性修缮或重建。

#### 6.1.4.3. 保护煤柱

本项目在井田北部明长城、中部高压线以及南部天然气管线均留设保护煤柱，不开采，因此该区域以内的地形地貌不受开采的影响。

### 6.1.5. 生态综合整治与恢复资金保证措施

依据《陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》（陕国土资发〔2018〕92 号），矿山企业将矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，该费用计入生产成本，在所得税前列支。同时，在银行设立对公专用账户，单独设置矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金科目，反映基金的提取与使用情况。

基金的使用范围包括了“（一）因矿山建设和开采引发、加剧的矿山崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷及裂缝、地形地貌景观与含水层破坏、地表建构筑物与植被损毁等保护和治理恢复的支出；（二）因矿山建设和开采造成的土地资源损毁等复垦的支出；（三）矿山地质环境与土地复垦监测和管护工程的支出；（四）矿山进行开发式治理的支出；（五）矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程勘查、设计、竣工验收等的支出”。

千树塔煤矿应按《陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》提取基金及时用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程，不得挤占和挪用。按此核算，本矿年缴纳补偿费用 540 万元，服务期内共需缴纳水土流失补偿费 1.17 亿元，该部分费用列入生产成本，从煤炭销售中支出。本项目缴纳水土流失补偿费大于矿井土地补偿和复垦费（服务期内千树塔煤矿土地补偿、沉陷区土地整治估算费用 5400 万元），因此矿井采煤生态环境恢复资金是有保证的。

此外，井田内建（构）筑修缮（如供水管线等）费用也是一笔很大的开支，而水土流失补偿费中也未全部包含这部分费用。为了保证受采煤严重影响村庄在影响前得到搬迁以及未搬迁村庄建筑得到及时加固和修缮，矿方在各采区开采区应积极报备搬迁及村

庄建筑修缮方案，费用列入生产成本，由地方政府监督实施，保证矿井生产不因采煤导致居民生活水平降低。

### 6.1.6. 生态管理与监控

生态环境管理和监控是政府环境保护机构依据国家和地方制订的有关自然资源和生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的行政工作，应成为本项目日常工作的一个重要组成部分。

**（1）生态管理及监控内容**

评价根据项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然、经济、社会等因素提出如下生态管理及监控内容：

①保障生态系统完整和生态功能安全；

②防止区域内水资源遭到破坏；

③防止区域水土流失及土壤盐渍化，严控土壤沙化、荒漠化程度加剧；

④有效保护耕地，确保其质量和数量不降低。

**（2）生态管理指标**

根据项目区的自然环境条件以及自然生态体系中各个要素的特征，提出管理指标：

①按国家和地方有关规定，项目征占地区生态损失在征占地前得到补偿；

②建立岩移观测站，坚持长期地表岩移观测；严格按照项目设计和环评提出的保护煤柱留设方案采煤，禁止越界开采；

③因矿井采煤沉陷减少的生物量损失完全得到补偿；

④结合煤炭开采计划实施沉陷区土地综合整治，提高植被覆盖率；

⑤居民搬迁安置工作在居民生产生活受影响前完成；

⑥妥善解决矿地矛盾，建设环境友好型矿区。

**（3）地表沉陷与生态监测计划**

项目地表沉陷与生态监测计划见表 6.1.7-1。

**表 6.1.7-1　　项目地表沉陷与生态监测计划表**

| 计划<br>类别 | 监测项目 | 监测频率 | 监测点 | 报告制度 | 监督机构 |
|---|---|---|---|---|---|
| 土壤侵蚀 | 土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量 | 复垦场地每年 1 次，连续两年；沉陷区每年 1 次 | 沉陷区复垦后 2～3 个代表点，采煤沉陷区 3～5 个代表点 | 同上 | 地方生态环境行政管理部门 |
| 景观与植 | 景观类型、植被类型、 | 运行期各 1 | 工业场地、采煤沉陷 | 同上 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 被 | 盖度、生物量 | 次，闭矿期各 1 次 | 区 3～5 个点 | | |
| 土壤环境 | pH、有机质、全 N、有效 P、K、全盐量、镉、铅、汞、锌、砷 | 生产期每 5 年 1 次，矿井闭矿后进行 1 次 | 采煤沉陷区旱地、果园区 1～2 个点 | 同上 | |
| 地表变形 | 坐标、标高等 | 3 次/月 | 监测线不少于 2 条 | 同上 | |

### 6.1.7. 生态保护与修复措施可行性分析

千树塔矿区内所有区域居民均已完成搬迁，除苏家梁区域（正在进行生态恢复）外，其余搬迁遗迹地均已完成生态恢复。根据《陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》（陕国土资发〔2018〕92 号），本项目有专项资金保障生态综合整治与恢复，并对造成的土地损害进行补偿。本项目主要措施包括地表岩移观测指导矿井对沉陷区土地资源综合治理；土地复垦与矿井开采计划相结合，分煤层复垦；对不同土地损害程度进行分区整治；留设保护煤柱等。同时，本项目对土壤侵蚀、土壤环境、景观植被、地表变形等参数进行生态监测。根据现场调查，千树塔煤矿采取的建（构）筑物、居民点、基础设施等现有保护措施和生态恢复措施总体有效。在后续生产过程中，继续依托现有的生态保护与修复措施是可行的，对千树塔矿井区内的生态及沉陷影响也是可控的。

## 6.2. 地下水环境保护措施

### 6.2.1. 场地区已采取的地下水保护措施及整改要求

**（1）源头控制措施**

①生产过程中生活垃圾收集后统一处置；

②生活污水经处理后全部回用，不外排，矿井水经处理后全部回用；

③工业场地区地面采取了雨污分流，减少了场地区污废水的产生量；

④矿井采用 HDPE 双壁波纹塑料排水管，融熔焊接有效杜绝污废水的跑、冒、滴、漏现象的发生；

⑤矿井在运营过程中加强了污废水集储与处理构筑物的维护，确保防渗措施达到防渗技术要求。

**（2）地下水分区防渗情况**

矿井工业场地已建成运行，根据工业场地平面布置图，场地区内可能造成地下水污染的区域包括生活污水处理站、矿井水处理站、初期雨水池、危废暂存间、机修车间以

及洗煤厂各类池体等，根据现场调查，上述区域均按要求采取了防渗措施，满足导则和相关防渗技术规范、标准的要求。工业场地内其它生产区域采取了硬化措施。

**表 6.2.1-1　地下水分区防渗情况**

| 污染源 | 防渗分区 | 采取的地下水防渗措施 | 是否满足防渗要求 |
|---|---|---|---|
| 油脂库 | 《危险废物贮存污染控制标准》 | 地面采用 P8 抗渗混凝土 | 是 |
| 机修车间 | | 地面采用 P8 抗渗混凝土 | 是 |
| 危废暂存间 | | 地面采用 P8 抗渗混凝土 | 是 |
| 生活污水处理站 | 一般防渗区 | 处理站相关涉水的池、渠采用 P6 抗渗混凝土 | 是 |
| 矿井水处理站 | 一般防渗区 | 处理站相关涉水的池、渠采用 P6 抗渗混凝土 | 是 |
| 初期雨水收集池 | 一般防渗区 | 池体采用 P6 抗渗混凝土 | 是 |
| 洗煤厂各类池体 | 一般防渗区 | 池体采用 P6 抗渗混凝土 | 是 |
| 排矸场淋滤液收集池 | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 | 池体采用 P6 抗渗混凝土 | 是 |
| 排矸场 | | 截排水沟等采用 P6 抗渗混凝土 | 是 |

**（3）跟踪监测**

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）及《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)等规定，项目建成后应对场地区附近地下水水质、水位进行长期动态监测。根据现场调查，矿井目前在工业场地已设置专门的水文跟踪监测井（JC1），该监测井与 2021 年 10 月成井，主要监测层位为延安组基岩层位水位，井深 183.2m，静止水位 80.46m，目前只监测了水位相关数据。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》相关要求，地下水监测系统应继续正常运行，直到地下水水质连贯年不超出地下水平底水平。此外本评价建议按照《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）要求，对千树塔煤矿已设的地下水水位常观井（JC1）进一步优化跟踪监测功能，增加水质监测，详见 6.3.5 章节。

### 6.2.2. 井田已采取的地下水保护措施及整改要求

（1）矿井水经处理后全部回用，间接地保护和利用区域地下水资源。

（2）矿井开采时须严格落实《煤矿防治水细则》等相关要求，做到“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”。

（3）井田开采过程中继续开展采煤导水裂缝带的发育高度进行观测。

（4）继续密切关注涌水量的变化情况，建立长期矿井水观测台账，结合采煤导水

裂缝带观测结果，及时指导矿井防治水，有效保护地下水环境。

## 6.3. 其他污染防治措施及可行性分析

### 6.3.1. 污废水处理措施及可行性分析

根据 2021 年 7 月陕西省煤炭科学研究所编制的《榆林市千树塔矿业投资有限公司煤矿矿井水文地质类型划分报告》，预测矿井后续开采正常涌水量 141.8m$^3$/h，最大涌水量 170.2m$^3$/h。井下矿井涌水经排水泵进入 1000m$^3$ 井下水仓，经泵抽送至工业广场的矿井水处理站进行处理。本次新建矿井水处理站 10000m$^3$/d，现有 3000m$^3$/d 矿井水处理站作为备用。新建矿井水处理站处理工艺与现有矿井水处理站一致，均采用混凝、沉淀、过滤、消毒工艺。鉴于千树塔煤矿已按照产能核增后的规模生产，现有矿井水水质、规模、处理工艺可以代表后续矿井污染水平。根据回顾性评价，现有矿井水处理站处理后矿井水监测结果见表 2.3.1-1、2.3.2-1 和 2.3.2-2，监测结果满足榆阳区煤矿疏干水综合利用项目纳管水质要求和达标排放至开荒川的要求（III 类地表水体标准），根据对开荒川水质的监测结果（表 3.3.4-1），开荒川水质现状满足 III 类地表水体标准，故本项目矿井水收集、处理、综合利用措施可行、可靠。

根据《榆林市榆阳区煤矿疏干水综合利用项目输配水系统工程总体方案》（以下简称“方案”），该系统将各煤矿处理达标后的疏干水经疏干水收集输水配水管道，主要解决金鸡滩循环经济产业园区、大河塔没化工产业园（已并入金鸡滩循环经济产业园区）等工业企业用水问题，弥补小壕兔新能源产业园用水不足的问题，同时兼顾解决沿线村镇农业生态用水；另外在后畔村修建调蓄水坝，主要解决榆神工业园化工企业用水及红柳沟流域生态补水和农业灌溉用水。

该方案包含金鸡滩输配水系统和榆神矿区麻黄梁、牛家梁输配线系统，榆神一期规划区内的曹家滩、金鸡滩、杭来湾、榆树湾、千树塔和神树畔共 6 个生产矿井位于金鸡滩输配水系统范围内。根据调查，金鸡滩输配水系统的干线已于 2022 年 9 月基本建设完成，目前杭来湾井田和金鸡滩井田的矿井水已经接入金鸡滩输配水系统，其余曹家滩、榆树湾、千树塔和神树畔的矿井水，由于综合利用的接管管线正在建设，暂未接入金鸡滩输配水系统。

根据该方案，金鸡滩输配水系统范围内的煤矿在 2025 年和 2030 年预计矿井水排放量分别为 3387 万 m$^3$/a 和 1593 万 m$^3$/a，而用水对象 2025 年和 2030 年需水量分别为 9194 万 m$^3$/a 和 11886 万 m$^3$/a，需水量远大于煤矿的排放量，可实现富余疏干水全部利用。

另外，千树塔煤矿产生的矿井水已在金鸡滩输配水系统的规划范围内，其预计的排放量已经包含了本项目千树塔的矿井水排水。

根据该方案，接入榆林市矿井疏干水系统的矿井水应处理达到《地表水环境质量标准》中的 III 类水质标准（且含盐量低于 1000mg/L）。根据前述例行监测数据表 2.3.2-1 可知，千树塔煤矿产生的矿井水经过矿井水处理站处理后能达到《地表水环境质量标准》中的 III 类水质标准（且含盐量低于 1000mg/L）。

因此，综上所述，在榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建成后，千树塔煤矿不能回用的矿井水排入榆阳区煤矿疏干水综合利用项目是可行的。

千树塔煤矿产能核增改扩建后生活污水、煤泥水、雨水等水量、水质、处理方式、综合利用方式均与现状一致，根据回顾性评价，上述废水均得到妥善收集、处理和综合利用，不外排，故本项目生活污水、煤泥水、雨水等污废水收集、处理、综合利用措施可行、可靠。

### 6.3.2. 大气污染防治措施及可行性分析

千树塔煤矿目前大气污染源主要包括燃气锅炉、选煤厂筛选系统及煤炭转载和装卸点。本次改扩建后，锅炉房及选煤等均依托现有设施或设备，无新增大气污染源。根据回顾性评价和千树塔煤矿例行监测结果（表 4.5.1-1 和表 4.5.1-2），现有大气污染防治措施有效，实现了大气污染物达标排放和区域环境空气质量达标（表 3.3.1-2），故千树塔煤矿产能核增后无新增大气污染源情形，延续现有污染防治措施可行，本评价提出加强现有环保设施巡查和维护，确保各项环保设施高效、稳定运行。

### 6.3.3. 噪声污染防治措施及可行性分析

项目改扩建后噪声源与现状一致，无新增噪声源。煤矿现有噪声源主要包括驱动机房皮带驱动机，主厂房分选机、分级筛、离心机等，压风机房压风机，通风机房轴流通风机，煤泥浓缩车间浓缩机以及机修车间机床设备等。根据前述回顾性评价，厂界噪声及周边敏感点噪声监测结果（表 2.3.2-7），工业场地厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，厂界外无居民。故千树塔煤矿产能核增后无新增噪声源情形，延续现有污染防治措施可行，本评价提出加强现有环保设施巡查和维护，做好机电设备的保养和维护，并做好记录，避免设备非正常运转，确保各项噪声防治措施高效、稳定运行。

### 6.3.4. 固体废物污染防治措施及可行性分析

#### 6.3.4.1. 固体废物污染防治措施可行性分析

本项目属于产能核增改扩建项目，且已达到核增生产能力，千树塔煤矿产能核增改扩建后与现状相比，无新增固体废物种类，产量水平相当。固体废物主要仍为煤矸石，矿井水处理站产生的煤泥，生活污水处理站产生的污泥，废油、油桶、棉纱等危险废物及生活垃圾。按照现有的固废处置方式，即煤矸石全部外运榆林市榆阳区红泰胜空心砖厂综合利用；煤泥压滤后外售；危险废物委托陕西环能科技有限公司安全处置，生活垃圾等生活固废集中收集、定期交由环卫部门处置。

根据《煤矸石综合利用管理办法》（2014 年第 18 号令），第九条 涉及为其他单位提供煤矸石的工程，煤矸石利用单位应当具备符合国家产业政策和环境保护要求的生产与处置能力；第十七条 国家鼓励煤矸石大宗利用和高附加值利用：（一）煤矸石井下充填；（二）煤矸石循环流化床发电和热电联产；（三）煤矸石生产建筑材料；（四）从煤矸石中回收矿产品；（五）煤矸石土地复垦及矸石山生态环境恢复；（六）其他大宗、高附加值利用方式。根据《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的指导意见》（环环评〔2020〕63 号），（十一）鼓励对煤矸石进行井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等多途径综合利用，因地制宜选择合理的综合利用方式，提高煤矸石综合利用率。技术可行、经济合理的条件下优先采用井下充填技术处置煤矸石，……。确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过 3 年储矸量设计，且必须有后续综合利用方案。

根据前述分析，本项目每年产生的煤矸石量约为 11000t/a，全部外运榆林市榆阳区红泰胜空心砖厂进行制砖综合利用，千树塔煤矿已经与该砖厂签订协议（附件 6），该砖厂位于麻黄梁镇盘云界村，已经于 2016 年 11 月取得了榆林市环境保护局榆阳分局的备案意见（榆区环发〔2016〕422 号）。该砖厂主要从事空心砖的加工及销售，年产空心砖 3000 万块，砖厂主要原料为黏土、煤泥、煤矸石，砖厂年消耗煤泥约 8.55 万 t、煤矸石约 9.97 万 t。本项目产生的煤矸石约 1.1 万/a，现状已经外运至该砖厂进行综合利用，因此，千树塔煤矿产生的煤矸石外运至榆林市榆阳区红泰胜空心砖厂进行制砖综合利用可行的，符合《煤矸石综合利用管理办法》（2014 年第 18 号令）和《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的指导意见》（环环评〔2020〕63 号）的要求。

本项目产生的危险废物外运至陕西环能科技有限公司进行处置，千树塔煤矿已经与

该公司签订协议（附件 7）。陕西环能科技有限公司位于咸阳市礼泉县西张堡镇陕西资源再生产业园，该公司于 2017 年 7 月委托编制了《陕西环能精滤科技有限公司产能扩大及铅酸电池回收项目环境影响报告书》，该报告内容涉及将原废矿物油处理能力由 5000t/a 扩建至 29300t/a，2017 年 10 月获得了陕西环境保护厅的环评批复（陕环批复[2017]552 号）。2019 年 7 月咸阳市生态环境局以“咸环批复[2019]65 号”出具了《关于陕西环能科技有限公司产能扩大及铅酸电池回收项目固体废物污染防治设施竣工环境保护验收的批复》，2019 年 9 月，企业取得了“陕西省危险废物经营许可证”；2019 年 9 月，企业完成了“陕西环能科技有限公司产能扩大及铅酸电池回收项目竣工环境保护（大气、水、噪声）验收”；2019 年 12 月，取得了“排污许可证”，证书编号：916104256779020062001V。

根据《陕西省环境保护厅关于同意陕西环能科技有限公司经营危险废物的函》（陕环固管函）〔2018〕361 号），陕西环能科技有限公司危废经营类别为 HW08、HW06、HW12、HW49，其中 HW08 废矿物油与含矿物油废物（含 11）小类 29300t/a，该公司经营 HW08 废矿物油与含矿物油废物的方式为收集、贮存、处置和利用。根据前述分析，本项目每年产生危险废物约 0.8t/a，远小于 29300t/a，且本项目现状已经将危废稳定运至该公司进行处置，该公司也已稳定运行多年，因此本项目的危险废物转运至陕西环能科技有限公司进行处置是可行的和可靠的。

另外，根据前述地下水和土壤的监测结果可知，监测数据均达标，项目对地下水和土壤的人影响较小，另外，本项目采取的固体废物处置措施已广泛应用，技术成熟可靠，且项目运行未造成环境污染，项目采取的固体废物处置基本有效。

根据目前煤矿固体废弃物处置情况，本次评价提出以下固体废弃物环境保护措施优化方案：为确保洗选矸石处置的稳定性，本评价建议开展矸石井下充填处置方式论证工作，尽快实施矸石井下充填，减轻矸石外运环境影响，保障矸石处置稳定和连续性。

#### 6.3.4.2. 矸石综合利用不畅时临时堆存措施的可行性分析

临时排矸场已取得相应环评手续（陕环批复〔2011〕554 号和陕环函〔2014〕756 号），并已完成竣工环保验收（陕环批复〔2017〕379 号）。根据千树塔煤矿 2017 年环保验收资料，工业场地东北侧 0.2km 处一自然冲沟内建设有临时排矸场一座，占地面积 1.90$hm^2$，容量 60 万 $m^3$，临时排矸场配套了截排水沟、拦渣坝、集水池等环保设施。该临时排矸场现状暂未使用，为备用，在矸石临时周转不畅时使用。根据本次产能核增项目将按照《煤矸石综合利用管理办法》（2014 年第 18 号令）要求，临时排矸场堆存规

模不超 3 年储矸量。临时排矸场不新增占地，场地位于场区进场公路旁，便于后续综合利用转运消纳，临时排矸场满足矸石综合利用不畅时的临时储存需要。

### 6.3.5. 土壤和地下水环境影响减缓措施

本项目属于产能核增改扩建项目，且已达到核增生产能力，千树塔煤矿产能核增改扩建后与现状相比，产污水平相当。根据回顾性评价，千树塔煤矿工业场地、原矸石场土壤环境质量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值要求，井田及周边土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）规定的风险筛选值，千树塔所在水文地质单位内地下水环境均满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准，且根据其历史水位对比和井田内常规监测孔的水位数据知，未引起井田内地下水水位出现明显降低，对其水位影响小；综上，在千树塔煤矿生产运行过程中对土壤和地下水环境影响小，土壤和地下水污染防治措施总体有效、可行。

根据目前矿井实际运行情况，本次评价提出以下地下水和土壤环境保护措施：

（1）加强工业场地对土壤影响的跟踪监测，在生活污水处理站和矿井水处理站附近设置各 1 个土壤监测点，1 次/5 年，发现问题及时采取措施解决。

（2）加强工业场地的地下水环境影响跟踪监测，在其下游苏家梁附近新布设一个浅层水位水质跟踪监测点位，监测因子为水文监测和水质监测。其中水文监测包括：水位、埋深、水温。水质监测包括：pH、COD、$NH_3$-N、石油类、氟化物、硫酸盐、TDS、总硬度、铁、锰等，监测频次：1 次/年（工业场地内 JC1 点位 1 次/季度）。

（3）应对临时排矸场进行定时检修维护，若发现有破损等现象，应及时修复。

（4）为保障周边居民用水，环评要求营运期间若因井田开采影响附近村民生活饮用水源，建设单位需对受影响的居民寻找新的水源，确保居民饮用水源不受影响。

# 7. 环境影响经济损益分析

## 7.1. 环境保护工程投资分析

千树塔煤矿改扩建项目新增工程总投资 4454 万元，其中环保工程估算投资 4454 万元，占工程建设总投资的 100%。项目环保投资见表 7.1-1。

**表 7.1-1　　环保投资估算表**

| 序号 | 环保项目 | | 数量 | 180 万吨/年投资（万元） | 本次新增（万元） | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 一 | **污水处理** | | | **110** | / | |
| 1 | 矿井水处理站 | 现有 3000$m^3$/d，新建 10000$m^3$/d | 2 座 | 60 | 3000 | 新建 |
| 2 | 生活污水处理站 | 规模 360$m^3$/d | 1 座 | 40 | / | |
| 3 | 初期雨水收集池 | 单个容积 500$m^3$ | 1 座 | 10 | / | |
| 二 | **大气污染防治** | | | **25** | / | |
| 1 | 锅炉房 | 低氮燃烧 | 5 套 | / | / | |
| 2 | 筛分车间 | 多管冲击式除尘器 | 2 套 | 20 | / | |
| 3 | 封闭储煤场、原煤仓、产品仓、矸石仓、各转载点 | 喷雾洒水装置 | 多套 | 5 | / | |
| 4 | 道路、场地扬尘治理、绿化多功能洒水车 | | 2 辆 | / | / | |
| 5 | 工业场地运煤车辆出口：车辆自动冲洗装置 | | 1 套 | / | / | |
| 三 | **固体废弃物** | | | **11** | / | |
| 1 | 生活垃圾处置 | 生活垃圾箱 | 20 个 | 3 | / | |
| 2 | 危废暂存间 | 危废暂存间 | 1 座 | 10 | / | |
| 四 | **噪声控制** | | | | / | |
| 1 | 矿井场地 | 场地设备消声、隔声、减震等和厂房隔声 | / | / | / | |
| 一至四项小计 | | | | **146** | 3000 | |
| 五 | **生态整治** | 补偿及复垦费 | | / | 1424 | |
| 六 | **地表沉陷观测** | 地表岩移监测站（现有 1 个，后续增加 1 个） | 2 套 | / | **10** | |
| 七 | **地下水观测** | 长期观测井（本次新增 1 口） | 2 口 | / | **10** | |
| 八 | **居民搬迁** | 已完成搬迁 | | / | **纳入工程投资** | |
| 九 | **环境监测费用** | 例行监测 | | **5** | **10** | |
| 一至九项小计 | | | | **151** | 4454 | |
| 注：后续地表沉陷观测、地下水水位观测井根据工作面排采适时开展和建设 | | | | | | |

## 7.2. 环境经济损益分析

### 7.2.1. 环境经济损益分析模式

本次评价采用指标计算法，即把环境经济损益分析首先分解成费用指标、损失指标和效益指标，再按指标体系逐项核算，然后再进行指标静态分析。该工程环境经济损益分析指标及各项指标所表述意义及数学计算模式见表 7.2.1-1。

**表7.2.1-1　环境经济损益指标一览表**

| 指标 | 数学模式 | 参数意义 | 指标含义 |
|---|---|---|---|
| 年环境代价($H_d$) | $H_d = \frac{E_t}{n}$ | $E_t$—环境费用(万元)<br>$n$—均衡生产年限(年) | 每年因开发建设改变环境功能造成环境危害及消除、减少所付出的经济代价。 |
| 环境成本($H_b$) | $H_b = \frac{H_d}{M}$ | $H_d$—年环境代价(万元/年)<br>$M$—年产品产量(万吨/年) | 单位产品的环境代价 |
| 环境系数($H_x$) | $H_x = \frac{H_d}{G_e}$ | $H_d$—年环境代价(万元/年)<br>$G_e$—年工业总产值(万元/年) | 单位产值的环境代价 |
| 环境工程比例系数($H_z$) | $H_z = \frac{H_t}{Z_t} \times 100\%$ | $H_t$—环境工程投资(万元)<br>$Z_t$—建设项目总投资(万元) | 环境保护工程投资费用占总投资的百分比。 |
| 环境经济效益系数($J_x$) | $J_x = \frac{\sum_{i=1}^{n} S_i}{H_n}$ | $S_i$—环境保护措施挽回的经济价值(万元/年)<br>$i$—挽回经济价值的项目数<br>$H_n$—企业年环境保护费用(万元/年) | 因有效的环境保护措施而挽回的经济价值与投入的环境保护费用之比。 |

### 7.2.2. 环境经济损益分析

矿井建设项目环境经济损益分析结果见表 7.2.2-1。

**表7.2.2-1　　环境经济损益分析表**

| 评价指标 | 预测值 | 备注 | |
|---|---|---|---|
| 环境代价 | 206 万元/年 | 即后续每年的环境代价 206 万元/年 | |
| 环境成本 | 1.14 万元/万吨煤 | 即煤矿每生产 1 万吨煤付出的环境代价为 1.14 万元 | |
| 环境系数 | 0.00015 | 按产品煤价 420 元/t 计算，年煤炭销售总收入（含税）75600 万元 | |
| 环境工程比例系数 | 69% | 环境工程投资为环保投资表中一至四项总和，即 3146 万元 | |
| 环境经济效益系数 | 0.65 | 污废水处理 | 减少环保税 107.56 万元/年 |
| | | | 节约水资源费：56.2 万 t/a×6.5 元/$m^3$=365.3 万元/年 |
| | | 小计 | 采取措施后年环境收益 472.86 万元/年 |

### 7.2.3. 结果分析

从矿井环境损益分析结果看，千树塔矿井改扩建项目运行期环境经济效益系数为 0.65，即本矿井在付出 1 元的环境保护费用后，又挽回了约 0.65 元的经济效益，环境经济可行。

# 8. 环境管理与环境监测计划

## 8.1. 环境管理

### 8.1.1. 环境管理机构建设情况

根据企业实施环境保护工作的需要，千树塔煤矿已成立“环境保护管理委员会”作为专门环境管理机构，行使公司环保管理和监督职能，负责全矿各项环境管理工作。

环境保护管理委员会由公司党委书记、经理任主任，公司分管环保的领导、班子其他成员任副主任，其他各单位、部门为成员单位，负责人为成员。职责为：（1）贯彻执行《环境保护法》《环境保护税法》《清洁生产促进法》及上级有关的法规、方针和政策，领导本公司的环境保护、治污降霾、清洁生产、环保宣传、矿区绿化美化及环境管理体系建设等工作，检查环境保护工作执行情况，对环境保护的重大问题做出决策。（2）贯彻执行国家、地方人民政府有关环境保护的方针、政策、法律、法规，制定并完善公司环境保护工作制度，明确各责任单位的工作职责范围，落实责任并监督执行。（3）督促完成各级政府及集团公司环境保护目标责任书各项任务；仲裁各单位之间环保纠纷。（4）领导公司各部门、单位，围绕政府环保要求及集团公司环境保护目标开展工作。（5）定期召开环保工作例会，总结工作，部署任务。

环委会下设办公室（设在经营部），由经营部主任兼任办公室主任，有关工作人员为办公室成员。各成员单位要明确一名兼职环保管理人员，具体负责本单位环保工作。环委会组成部门和单位职责为：

（1）环委会办公室职责：具体负责落实环委会各项工作部署，组织环保检查和环保整治活动，监管环保设施运行，按规定落实奖惩等。督促完成年度环保目标责任书的各项指标。组织落实建设项目“环境影响评价”和“三同时”制度。

建立健全环境保护档案，做好环境统计工作。积极组织相关人员参加政府部门、集团公司环境保护人员专业学习和培训工作。负责接待环保方面的群众来访，会同有关单位（部门）协调解决环境污染（或生态破坏）纠纷，做好与地方环保部门的沟通联系，依法维护企业正当权益。负责提出公司环保规划，制定环保设施改造升级方案。完成领导交办的其他环保任务。

（2）经营管理部职责：对各单位及负责区域环保指标考核。环保项目审查、

立项、报批、建设等手续的办理。负责监管危险废物库管理，危险废物转移手续办理，资料归档管理。按时完成废气、废水、噪声的监测，无组织排放监测；落实排污税核定需要的环保指标。按期完成固废网上申报；环境统计申报。按时完成重点涉气单位网上申报；落实污染源环境普查工作；按时完成《清洁生产审核评估》批复。

（3）财务管理部职责：对集团公司审批的环保项目、环保设施运行费用、相关环保申报、审批手续等费用给予资金保障；定期审核排污税额并及时缴纳环保税。

（4）后勤服务中心职责：负责公司运煤道路、工业广场、生活区道路清扫、洒水降尘。负责污水处理设施运行管理（三套污水处理站），日常维护保养，运行日志填报；协助第三方管理生活污水在线检测。按照要求妥善处理危险废弃物。负责燃气锅炉正常运行，锅炉尾气达标排放。负责矿区绿化、绿化区域的管理维护，保持绿化率符合环保要求。

（5）煤质发运中心职责：负责煤场扬尘治理，地面清扫、洒水降尘，保持场地清洁卫生、无积水、无积尘。保持冲洗水沟（含水沟）以东及地磅房周边地面清洁干净，无浮尘，无积水。制定错峰大宗运输车辆方案。负责区域内不得有落地煤。

（6）选煤厂职责：负责选煤厂范围的扬尘治理，地面清扫、洒水降尘，保持厂区清洁干净。负责选煤厂周边喷淋系统定期喷淋。定期对喷淋系统维护保养、检修，保障设备完好。型煤车间外，不得存放型煤。煤泥不得外溢煤泥池，且煤泥池全面覆盖。保持厂区排水沟畅通。

（7）治安保卫中心职责：负责车辆冲洗水沟以西地面卫生，定期洒水，清理浮尘、淤泥，保持矿门口清洁干净，不得有积水。负责出矿车辆冲洗，车辆冲洗水沟清理，保障冲洗水集中回收到车辆冲洗沉淀池。健全车辆冲洗记录。定期对车辆冲洗设备维护保养、检修，保障设备完好。负责清挖车辆冲洗用的沉淀池，保障池水满足冲洗需要。负责出矿运煤车辆检查，未冲洗及未苫盖的车辆不得出矿。监管矿门周边环保设施（防风抑尘网、喷淋设施），防止遭到破坏，如有破损及时书面报告环境保护管理委员会办公室。

（8）生产技术部职责：负责矿井环保新技术、新工艺开发利用。负责井下生产工艺中，环保技术革新，生产源头污染源治理。

（9）综放工区、掘进工区、机运工区、通防工区职责：综放工区、掘进工区、机运工区、通防工区司负责分管区域的环境面貌的治理（包括井下作业场所、地面工作场所），负责井下清洁生产源头治理。

（10）党政综合办公室：负责上级环保政策、方针、制度的宣传；6.5 世界环境日宣传报道。

千树塔煤矿环境管理机构健全，运行正常。

### 8.1.2. 环境管理制度制定情况

随着国家环境保护生态文明建设方针和政策的提出，千树塔煤矿积极履行企业责任，大力推进资源节约、环境友好和生态文明企业建设，规范企业环境保护行为，先后制订了《环境保护管理办法》、《环境保护目标责任制》、《矿井水处理站管理制度》、《危险废物管理制度》等环境保护相关制度并执行。千树塔煤矿计划开展环境管理体系认证，不断提高环境管理水平。

### 8.1.3. 环境管理跟进建议

（1）严格遵守国家环境保护有关法律、法规和规章制度

煤矿后续运行过程中，拟建对环境有影响的单项工程时，应严格按照环境保护法、环境影响评价法等要求履行环境影响评价手续，未履行环境影响评价手续前不得开工，建成后及时申请竣工环境保护验收，做到合法经营、依法排污。

（2）完善环境管理制度

在现有环境管理制度基础上继续细化，建立内部环境审核制度、清洁生产教育和培训制度、环境目标和确定指标制度、内部环境管理监督和检查制度等。

（3）继续加强煤矿污染源监测

煤矿应按照《排污单位自行监测技术指南》的要求，加强污染源监测。煤矿污染源例行监测、自行监测建立完整的监测台帐，长期保存，以备核查。

（4）严格按照国家污染物排放相关管理要求，确保污染物达标排放并按时缴纳排污费。

加强全员职工环境保护教育，开展突发环境事件应急演练，确保突发环境事件发生时，科学、合理、有序处置，尽可能降低对外环境的不利影响。

### 8.1.4. 建设项目环境管理监管建议

#### 8.1.4.1 污染源监管建议

**（1）大气污染源**

现阶段千树塔煤矿采用 2 台 7MW（一用一备）、2 台 4.2MW（一用一备）、1 台 1.4MW 低氮燃气锅炉供热。后续生产过程中大气污染源监管清单见表 8.1.4-1。

**表 8.1.4-1 千树塔煤矿大气污染源监管清单**

| 序号 | 污染源 | 项目 | 全服务年 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 浓度控制指标 | 总量控制指标 |
| 1 | 锅炉房 | $SO_2$ | ≤20 mg/m$^3$ | 0.174 |
| | | 颗粒物 | ≤10 mg/m$^3$ | 0.212 t/a |
| | | $NO_X$ | ≤50 mg/m$^3$ | 1.144 t/a |
| 2 | 工业场地粉尘 | 颗粒物 | 上下风向浓度差小于 1mg/m$^3$ | 17.5t/a |

**（2）水污染源**

千树塔煤矿后续生产水污染物监管清单见表 8.1.4-2。

**表 8.1.4-2 千树塔煤矿水污染源监管清单**

| 污水类别 | 控制时段 | 控制指标 | 年排放量（万 m$^3$/a） |
|---|---|---|---|
| 生活污水 | 全服务年 | 经现有生活污水处理站处理达标后用于选煤厂补充水 | / |
| | | 生活污水处理率 100% | |
| 矿井水 | 榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建成前 | 矿井水处理站处理达标后，部分回用千树塔生产中，剩余部分排入开荒川 | 22.3 |
| | | COD：8.3t/a；$NH_3$-N：0.17 t/a | |
| | | 已进行了固定污染源登记，编号：91610800694930906W001Z，实行登记管理 | |
| | 榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建成后 | 矿井水处理站处理达标后，部分回用千树塔生产中，剩余部分排入榆阳区煤矿疏干水综合利用项目管网综合利用 | 0 |

**（3）声污染源**

千树塔煤矿声污染源监管项目主要为工业场地。工业场地厂界昼夜间噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

**（4）固体废弃物**

千树塔煤矿固体废弃物监管对象主要为煤矸石、生活垃圾等一般工业固体废物和废机油等危险废物。监管要求为：禁止固体废弃物乱堆乱放，工业固体废弃物优先进行综合利用，未利用时全部得到妥善处置；生活垃圾全部交由市政环卫部门处置，转运参照危险废物建档管理。危险废物暂存危废暂存间，做好库存记录、转运建档等。

#### 8.1.4.2 其他监管建议

**（1）生态综合整治监管**

生态综合整治资金投入情况，当年沉陷稳定区域 100%实施土地复垦。

**（2）环境管理监督**

检查煤矿环境保护设施是否长期稳定正常运行，维、检记录是否完整；例行监测和自行监测台账是否完整等。

## 8.2. 环境监测计划

煤矿应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）的要求，加强污染源监测。煤矿污染源监测分委托环境监测机构实施例行监测和煤矿自行监测两类，其监测要求如下：

（1）例行监测

千树塔煤矿污染源例行监测要求见表 8.2-1。

（2）企业自行监测

千树塔煤矿污染源自行监测要求见表 8.2-2。

（3）监测结果管理

煤矿污染源例行监测、自行监测均需建立完整的监测台帐，包括矿井水和生活污水监测台帐、有组织和无组织粉尘排放监测台帐、噪声排放监测台帐、固体废弃物监测台帐、矿井涌水观测台帐、地下水水质监测台帐、生态监测台帐、环保设施运行记录、固体废物（危险废物）产生与处理状况记录等。所有监测台帐均需长期保存，以备核查。

**表 8.2-1 千树塔煤矿污染源例行监测要求一览表**

| 监测类别 | | 监测计划 | 监测项目 | 监测频率 | 监测点 | 报告制度 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 环境质量 | 生态环境 | 地表变形 | 坐标、标高等 | 3 次/月 | 12 盘区监测线不少于 2 条 | 煤矿 |
| | | 土壤环境 | pH、有机质、全 N、有效 P、K、全盐量、镉、铅、汞、锌、砷、六价铬、铜、镍 | 生产期每 5 年 1 次，矿井闭矿后进行 1 次 | 采煤沉陷区耕地 1～2 个点 | 监测单位 |
| | | 土壤侵蚀 | 土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量 | 复垦场地每年 1 次，连续两年；沉陷区每年 1 次 | 复垦后 2～3 个代表点，采煤沉陷区 3～5 个代表点 | 监测单位 |
| | | 景观与植被 | 景观类型、植被类型、盖度、生物量 | 运行期各 1 次，闭矿期各 1 次 | 工业场地、采煤沉陷区 3～5 个点 | 煤矿 |
| | | 工业场地绿化 | 各类垃圾及时清运，场地绿化情况 | 复垦结束后 1 次 | 主井工业场地 1 个点 | 环保部门 |
| | 地下水环境 | | 水位、埋深、水温、pH、COD、$NH_3$-N、石油类、硫酸盐、TDS、氟化物、总硬度、铁、锰、砷等 | 1 次/季度 | 1 个，工业场地内 | 监测单位 |
| | | | 导水裂缝带发育高度 | 至少观测 1 次 | 12 盘区 | 煤矿 |
| | 地表水环境 | | pH、DO、水温、高锰酸盐指数、COD、$BOD_5$、氨氮、SS、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、铁、锰、全盐量 | 1 次/季度 | 排放口下游 500m | 监测单位 |
| | 土壤环境 | | pH、阳离子交换量、铜、锌、铅、镉、汞、砷、铬、镍 | 表层土壤 1 次/年，深层土壤 1 次/3 年 | 工业场地 | 监测单位 |
| 污染源 | 大气污染源 | | $SO_2$、颗粒物、$NO_X$ | 年 4 次，每季度 1 次 | 锅炉房排气筒 | 同上 |
| | | | 无组织粉尘：颗粒物 | 年 4 次，每季度 1 次 | 工业场地上风向参照点 1 个，下风向监控点 3 个 | 同上 |
| | 水污染源 | 矿井水 | pH 值、化学需氧量、悬浮物、石油类、硫化物、氟化物、砷、锰、铁、全盐量 | 年 2 次，每半年 1 次 | 矿井水处理设施进、出口 | 同上 |
| | | 生活污水 | pH、化学需氧量、悬浮物、五日生化需氧量、氨氮、氟化物、挥发酚、动植物油、阴离子表面活性剂共 9 项 | 年 2 次，每半年 1 次 | 生活污水处理设施进、出口 | 同上 |
| | 噪声 | | 厂界噪声 | 1 次/季度 | 工业场地厂界外 1m 处 | 同上 |
| | 固体废弃物 | | 固体废弃物排放量及处置方式 | 不定期 | 工业场地区 | 煤矿 |

## 8.3. 排污口规范化管理及排污许可申办要求

### 8.3.1. 排污口规范化管理

**（1）排污口规范化管理要求**

矿井已进行固定污染源排污登记（登记回执 91610800694930906W001Z）。

①排污口设置必须合理确定，按《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监[1996]470 号）要求进行规范化管理；

②废气净化装置排气筒设置符合《污染源监测技术规范》要求的采样口。

**（2）排污口的立标管理**

①污染物排放口应按国家《环境保护图形标志》（GB15562.1 与 GB15562.2)的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌，并加强日常管理和维护；

②污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

### 8.3.2. 排污许可申办要求

千树塔煤矿固定污染源登记回执，有效期限：2020 年 11 月 4 日起至 2025 年 11 月 3 日止，编号：91610800694930906W001Z，实行登记管理。

千树塔煤矿按照《排污许可管理条例》要求，已在全国排污许可证管理信息平台填报排污登记表，登记了基本信息、污染物排放去向、执行的污染物排放标准以及采取的污染防治措施。

## 8.4. 企业环境信息公开

矿井应按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）的规定对企业环境信息公开。本次评价要求千树塔煤矿在相关网站至少公开企业如下信息：

（1）基础信息：包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、是否存在外排情况；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）当地要求的其他应当公开的环境信息。

环境信息公开方式可以采取以下一种或者几种方式予以公开：①公告或者公开发行

的信息专刊；②信息公开服务、监督热线电话；③本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；④当地环保部们网站等其它便于公众及时、准确获得信息的方式。

## 8.5. 环保设施竣工验收

本矿井改扩建工程环保设施竣工清单见表 8.5-1。

**表 8.5-1　矿井环保设施验收清单**

| 类别 | 场所/项目 | 环 保 工 程 | 数量 | 验收要求 |
|---|---|---|---|---|
| 水处理措施 | 现有矿井水处理站 | 规模 3000m$^3$/d，采用混凝沉淀过滤消毒 | 1 座 | 出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准和全盐量小于 1000mg/L 的要求 |
| | 新建矿井水处理站 | 规模 10000m$^3$/d，采用混凝沉淀过滤消毒 | 1 座 | |
| | 生活污水处理站 | 规模 360m$^3$/d，采用 MBBR 工艺 | 1 座 | 满足绿化用水和洗煤厂用水要求 |
| | 初期雨水收集池 | 单个容积 500m$^3$ | 1 座 | / |
| 大气污染防治 | 锅炉房 | 低氮燃烧 | 5 套 | 满足《陕西省锅炉大气污染物排放标准》（DB/61 1226-2018）要求 |
| | 筛分车间 | 多管冲击式除尘器 | 2 套 | 满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）要求 |
| 噪声治理 | 工业场地 | 场地设备消声、隔声、减震等和厂房隔声 | / | 厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类排放限值 |
| 固废治理 | 煤矸石 | 外运砖厂综合利用 | / | 有合同、转运联单、台账，环保手续齐全 |
| | 危险废物 | 暂存危险废物暂存间 | / | 建设符合环保要求，危废转运环保手续齐全 |
| 环境风险 | 危废暂存间 | 地面重点防渗、设有集油坑 | 1 间 | 满足防渗要求 |
| | 分区防渗 | 油脂库、机修车间、危废暂存间重点防渗，生活污水处理站、矿井水处理站等一般防渗 | / | 满足防渗要求 |
| | 其他 | 环保手续齐全，建立环境管理制度，加强管理，编制应急预案 | / | 满足要求 |
| 地表沉陷观测 | 增加地表岩移监测站 | | 1 套 | 运行正常，记录完整 |
| 地下水 | 工业场地现有跟踪监测水井增加水质监测 | | 1 口 | 运行正常，记录完整 |
| 环境跟踪监测 | 按跟踪监测计划实施（污染源、生态、地下水），环境保护日常监测的监测结果存档记录 | | | |
| “以新带老”措施 | 锅炉进行了技改环评，将燃煤锅炉改建为燃气锅炉，锅炉已建成运行，但未进行竣工环保验收。纳入本次竣工环保验收 | | | |
| | 千树塔煤矿已购买了二氧化硫、COD 和氨氮的总量指标，但暂未购买氮氧化物的总量指标。根据相关要求，购买氮氧化物的总量指标 | | | |

注：验收时各项环境保护设施或措施以达到表列技术要求为原则。

# 9. 评价结论

## 9.1. 改扩建项目概况

榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿位于陕西榆林城东北方向 32km 处，行政区划隶属榆林市榆阳区麻黄梁镇管辖，属国家规划矿区榆神矿区一期规划生产矿井之一。2021 年，千树塔煤矿纳入第二批保供煤矿项目清单；2021 年 11 月，陕西省发展和改革委员会以陕发改能源煤炭函〔2021〕1468 号文承诺将千树塔煤矿纳入榆神一期矿区总体规划调整煤矿项目名单，承诺规划矿区调整后的千树塔煤矿规划规模 180 万吨/年，规划井田面积 8.65km$^2$ 不变。2022 年 4 月，陕西省发展和改革委员会以陕发改能煤炭〔2022〕472 号文批复同意榆林市千树塔矿业投资有限公司千树塔煤矿生产能力由 120 万吨/年核增至 180 万吨/年。根据核定能力报告，截止 2020 年底矿井保有资源量 9337.00 万 t，剩余可采储量为 5055.88 万 t，按煤矿拟核增后的 180 万 t/a 生产能力计算，矿井剩余服务年限 21.6a。

千树塔煤矿 180 万 t/a 产能核增改扩建项目充分利用现有场地和已建工程，目前已经建成投运，目前正在开采 12 盘区。与千树塔煤矿原 120 万吨/年工程相比，千树塔煤矿 180 万吨/年工程井田面积不变；采煤工艺仍为综采放顶煤开采工艺不变；通过控制年推进长度，调整设备参数（如切割速度、皮带传送速度等），实现 180 万吨/年生产；此外，本次 180 万吨/年核增项目还新增 10000m$^3$/d 的矿井水处理站 1 座。

## 9.2. 环境质量现状

**（1）环境空气质量现状**

根据《2021 年榆林市环境质量公报》，项目所在区（榆林市）为达标区域。根据引用的 TSP 监测数据，监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

**（2）地下水环境质量现状**

地下水评价共设 5 个监测点，根据本次地下水水质监测，各项监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

**（3）声环境质量现状**

根据千树塔煤矿的例行监测和本次的监测数据，工业场地厂界监测点昼夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类噪声排放限值。

**（4）地表水环境质量现状**

本次评价在开荒川上设置两个监测断面，根据监测结果，各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

**（5）土壤环境质量现状**

本次共布设了 9 个土壤监测点。监测结果表明，各项监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）规定的风险筛选值，采区土壤环境质量良好。

**（6）生态环境现状**

井田范围内灌木林地、天然牧草地为主要的土地类型，占比达 62.41%。千树塔井田所在区域位于鄂尔多斯高原与陕北黄土高原的过渡地带，为半干旱气候，地貌以风沙地貌和黄土地貌为主，土地利用方式主要受地形、地表组成物质、气候及水分条件的控制，土地利用方式在不同区域呈现出不同的变化，林地、草地主要分布于半流动、半固定沙丘（地）与固定沙丘（地）以及黄土粱峁与黄土沟谷中。

## 9.3. 主要环境影响

### 9.3.1. 地表沉陷预测及生态影响

本项目位于毛乌素沙地与陕北黄土高原的过渡地带。煤层开采后，其上覆岩因失去支撑作用自下而上发生冒落、裂隙和移动、整体弯曲下沉，最终在地表形成沉陷区。经计算，12 盘区开采完毕后，将形成沉陷面积约 239.91hm$^2$，沉陷区土地损害程度以轻度为主；全井田开采完毕后，将形成沉陷面积 509.36hm$^2$，局部下沉最大值为 9400.7mm，沉陷区土地损害程度仍以轻度为主。井田西北部通过的旧榆神公路，与井田内 110kV 高压线一起留设保护煤柱，不受地表沉陷的影响。此外，在及时复垦、恢复地表植被后，采空区边界受沉陷严重的地区植被覆盖度不会下降，结合采煤沉陷特征，以及当地气候、地貌等特点综合分析，千树塔井田采煤沉陷对井田范围内土壤水分以及地下水没有实质性影响。

### 9.3.2. 地表水环境影响

本项目属于产能核增改扩建项目，且已达到核增生产能力，故本评价产能核增后的地表水环境影响水平与现有地表水环境污染水平一致。选煤厂煤泥水经煤泥水闭路循环，不外排；生活污水经处理后全部回用于绿化洒水及选煤厂生产补充水，不外排；初期雨水经雨水池收集后排至矿井水处理站处理后回用，不外排；矿井水除最大可能的回

用于矿井自身生产、生活用水外，剩余矿井水根据榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建设进展，建成前沿用现有的排污口排入开荒川，建成后全部纳入榆阳区煤矿疏干水综合利用项目综合利用，不外排。根据对矿井水处理站的监测结果可知，各项监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，根据本次对开荒川的水质监测结果可知，各项因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，因此，本项目的建设对地表水环境影响较小。

### 9.3.3. 地下水环境影响

**（1）采煤导水裂缝对含（隔）水层的影响分析**

根据类比确定的裂采比预测，本次开采区的采煤导水裂缝均会导通 3 煤上覆的延安组和直罗组含水层，其他大部分区域均导入静乐组隔水层，但均未导入第四系离石组黄土含水层，导水裂缝带距离第四系离石组黄土含水层最小距离约 12m，最大距离约 65m，最小距离处设有保护煤柱，同时采煤未导入第四系全新统冲积层潜水含水层，因此对第四系潜水含水层影响小。

**（2）采煤对地下水影响预测**

采煤导水裂隙导通煤层上覆侏罗系延安组四段、直罗组砂岩裂隙含水层和导入新近系静乐组红土隔水层，其中延安组四段、直罗组砂岩裂隙含水层为矿井直接充水含水层，采煤引起地下水位变化的影响半径 R 为 28.34m，影响面积约 $2km^2$。

由于直接充水含水层水位的降低，引起其与第四系含水层之间的水力梯度发生变化，改变了原有水力平衡，使第四系含水层的越流量排泄量增大，引起第四系含水层的水位降低，根据分析，第四系含水层的最大水位降深小于3.5m。第四系含水层的水资源损失量最大为31万$m^3/a$，占矿井涌水量的比例为25%。

**（3）场地区地下水水质影响**

工业场地内矿井水和生活污水经处理后全部回用，不外排；污废水在集贮过程中，污废水集、贮及处理构筑物（如调节池等）均按要求采取了防渗措施；矸石周转场按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关技术要求做好防渗措施：同时针对矸石淋滤液收集池进行一般防渗，其防渗性能不应低于 1.5 厚渗透系数为 $1.0\times10^{-7}cm/s$ 的黏土层的防渗性能，污废水输送管道采用 HDPE 双壁波纹塑料排水管，上述措施有效杜绝连接处污废水的跑、冒、滴、漏现象的发生。正常状况下矿井工业场地中对地下水水质影响小。根据预测，在非正常状况下，生活污水和矸石淋溶液会在短时间内进入地下含水层之后，根据预测，仅在 1000d 内，生活污水处理站附近造成小范

围超标，最大超标距离为 20m，影响范围小。

### 9.3.4. 声环境影响

本项目属于产能核增改扩建项目，且已达到核增生产能力，工业场地各设备运行负荷和工况与后续生产一致，千树塔煤矿改扩建后与现状相比，无新增噪声源，故本评价产能核增后的声环境影响水平与现有声环境污染水平一致，根据煤矿正常生产阶段厂界噪声监测结果，工业场地（含选煤厂）各厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类噪声排放限值，厂界外无噪声敏感点。本项目对周边声环境影响较小。

### 9.3.5. 大气环境影响

本项目属于产能核增改扩建项目，且已达到核增生产能力，大气污染源种类、数量总体与现状一致；因此其污染物源强与目前保持在一个水平。可见，未来千树塔正常生产阶段对大气环境影响与当前大气环境现状调查结论一致，千树塔煤矿燃气锅炉烟气污染物排放浓度满足《陕西省锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）要求，工业场地厂界无组织粉尘浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）要求，区域环境空气二级功能区划不因千树塔煤矿项目生产运行而改变，即千树塔煤矿产能核增改扩建后对项目区周边大气环境影响可接受。

### 9.3.6. 土壤环境影响

（1）正常工况

项目油脂库、危废暂存间在建设过程中均采取了相应的防渗措施，各车间油类物品暂存量均较小，且设有严格管理措施，正常工况下，（废）矿物油类品出现事故泄漏的几率极小，基本不会通过垂直下渗、地表漫流途径对周围土壤环境产生影响。根据本次评价对工业场地内土壤柱状样的监测调查分析，也验证了千树塔煤矿工业场地现有的防渗措施和污染控制措施未对土壤环境造成不可接受的环境影响，后续新建的矿井水处理站按照设计方案做好防渗措施后，对土壤环境影响较小。

（2）非正常工况

根据预测和类比分析结果，非正常工况下可能发生单桶油桶泄漏事件，发生泄漏后会对泄露点下层土壤环境产生影响，影响范围主要为池体和油桶附近，在实际生产中企业对各类设施定期进行检查、维护和维修，如果发现有泄漏会及时进行堵漏和收集处理，不会持续任其泄漏进而下渗污染土壤。建设单位在采取源头控制和分区防渗等措施的基

础上，加强运行期管理，定期检查，一旦发现污染物泄露或污染情况及时根据环境风险应急措施进行，在此基础上，项目对土壤环境的影响较小。

### 9.3.7. 固体废物影响

本项目属于产能核增改扩建项目，且已达到核增生产能力，千树塔煤矿产能核增改扩建后与现状相比，无新增固体废物种类，固体废物主要仍为煤矸石，矿井水处理站产生的煤泥，生活污水处理站产生的污泥，废油、油桶、棉纱等危险废物及生活垃圾。按照现有的固废处置方式，即煤矸石全部外运榆林市榆阳区红泰胜空心砖厂综合利用；煤泥压滤后外售；危险废物委托陕西环能科技有限公司安全处置；生活垃圾等生活固废集中收集、定期交由环卫部门处置。后续开采各项固体废物均可妥善处置，对环境影响小。

### 9.3.8. 环境风险

油类物质中液压油、润滑油和机油，采用桶装，储存于供应站油脂库；废机油采用桶装暂存于危废暂存间。供应站油脂库及危废暂存间地面按规范用防渗和防静电处理，易于发现油类物质泄漏和及时处理，不会引致因泄漏而造成土壤及地下水污染。此外，地面按自流坡度找平，发生泄漏时自流至收集池，即使油品储存容器发生破裂，采用沙子、黄土、锯末等构筑围堰，可杜绝油脂泄露至油脂库外，其泄露影响范围可控制在储存间内，不会对土壤及地下水环境产生影响。

## 9.4. 环境保护措施

### 9.4.1. 生态环境保护措施

本环评针对沉陷土地损害，要求千树塔煤矿在后续开采过程中，继续推进地表移动变形岩移观测，对因采煤导致的沉陷区土地破坏按实际产值给予补偿。本评价要求将土地复垦纳入各年度生产计划及生产成本，按照相关部门批准的土地复垦方案执行。同时，针对沉陷影响范围内不同损害程度区域，耕地复垦以农业复垦为主，轻度损害耕地整治措施以自然恢复为主、人工恢复为辅，主要包括填平裂缝、平整土坎，中度、重度损害耕地整治以充填裂缝和局部平整土地为主；对于轻度损害的林地、草地整治措施以自然恢复为主；中度区自然恢复的同时，辅以人工干预整治修复；重度区以人工恢复整治为主。此外，建设单位应落实生态管理及监控，对土壤侵蚀、景观、植被、土壤环境、地表变形等多项参数按照一定频次进行监测。在落实上述措施后，本项目实施对生态环境的影响可控。

### 9.4.2. 地表水环境保护措施

选煤厂煤泥水经煤泥水闭路循环，不外排；生活污水经处理后全部回用于绿化洒水及选煤厂生产补充水，不外排；初期雨水经雨水池收集后排至矿井水处理站处理后回用，不外排；矿井水除最大可能的回用于矿井自身生产、生活用水外，剩余矿井水根据榆阳区煤矿疏干水综合利用项目建设进展，建成前沿用现有的排污口排入开荒川，建成后全部纳入榆阳区煤矿疏干水综合利用项目综合利用，不外排。

### 9.4.3. 大气环境保护措施

千树塔煤矿大气污染源主要包括燃气锅炉、选煤厂筛选系统及煤炭转载和装卸点。燃气锅炉采用低氮燃烧技术，采用清洁的天然气进行燃烧，燃烧后，废气通过 12m 高的排气筒排放。选煤厂筛选系统及煤炭转载和装卸点采取全封闭筒仓和煤棚、输煤栈桥全封闭、喷雾洒水抑尘等措施。地面、运输扬尘采取地面硬化、洒水抑尘、进出车辆清洗等一系列措施，控制粉尘及扬尘。

### 9.4.4. 固体废物综合利用及处置措施

千树塔煤矿掘进矸石不出井，充填井下废弃巷道，洗选矸石暂存矸石仓，周转外运榆林市榆阳区红泰胜空心砖厂综合利用，千树塔煤矿现场未见矸石场外堆存；煤泥脱水后外售；生活污水处理站污泥定期清掏、干化后与生活一并交当地环卫部门处置；危险废物在危废库房暂存，最终交由陕西环能科技有限公司处置（具备危废收集处置资质单位，已签订合同和建立了联单制度）；生活垃圾集中收集、定期运往市政垃圾场处置。

### 9.4.5. 土壤和地下水环境保护措施

加强工业场地对土壤影响的跟踪监测，在生活污水处理站和矿井水处理站附近设置各 1 个土壤监测点，1 次/5 年。加强工业场地的地下水环境影响跟踪监测，工业场地内和下游附近均布设一个水位水质跟踪监测点位。运营过程中加强了污废水集储与处理构筑物的维护，确保防渗措施达到防渗技术要求，最大程度降低污废水跑冒滴漏。

### 9.4.6. 声环境保护措施

主要运行噪声源分布于工业场地内。工业场地主要采取的噪声控制措施有：选用低噪声设备、基础减振、设备密闭和厂房隔声，以及厂区绿化降噪等措施。千树塔煤矿产能核增后无新增噪声源情形，延续现有污染防治措施可行，本评价提出加强现有环保设施巡查和维护，做好机电设备的保养和维护，并做好记录，避免设备非正常运转，确保各项噪声防治措施高效、稳定运行。

### 9.4.7. 环境风险防范及应急措施

供应站油脂库及危废暂存间地面按规范用防渗和防静电处理，此外地面按自流坡度找平，发生泄漏时自流至收集池，即使油品储存容器发生破裂，采用沙子、黄土、锯末等构筑围堰，可杜绝油脂泄露至油脂库外，其泄露影响范围可控制在储存间内。

## 9.5. 环境影响经济损益分析

千树塔煤矿改扩建项目新增工程总投资 4454 万元，其中环保工程估算投资 4454 万元，占工程建设总投资的 100%。

根据环境影响经济损益分析，千树塔煤矿改扩建项目运行期环境经济效益系数为 0.65，即本矿井在付出 1 元的环境保护费用后，又挽回了约 0.65 元的经济效益，环境经济可行。

## 9.6. 环境管理与监测计划

千树塔煤矿已成立“环境保护管理委员会”作为专门环境管理机构，行使公司环保管理和监督职能，负责全矿各项环境管理工作，制订了《环境保护管理办法》、《环境保护目标责任制》、《矿井水处理站管理制度》、《危险废物管理制度》等环境保护相关制度和污染源监测计划，并委托资质单位开展了污染源监测。千树塔煤矿改扩建后，环保中心应进一步细化环境保护制度，积极开展污染源及环境质量例行监测，并按要求公开企业信息，环保设施、危废暂存间、高噪声场所等规范标识标牌或警示标识。

## 9.7. 公众意见采纳情况

根据建设单位开展的环评公众参与资料，本项目按照《环境影响评价公众参与办法》有关要求开展了信息公示，采取了网络、报纸、张贴公告相结合的公开方式。征求意见期间，均为收到公众对本项目环保意见的反馈。

## 9.8. 评价结论

千树塔煤矿产能核增改扩建项目位于国家规划的十三个大型煤炭基地陕北基地之榆神矿区一期规划区。千树塔产能核增改扩建项目符合陕西省发展和改革委员会陕发改能源煤炭函〔2021〕1468 号文承诺将千树塔煤矿纳入榆神一期矿区总体规划调整煤矿项目名单中的规模和范围，矿井建设工程符合国家产业政策和有关规划要求，符合矿规规划和规划环评及其审查意见要求，符合当地“三线一单”生态环境空间管控要求。

千树塔煤矿目前采取的污染防治和生态保护措施总体可行、有效，在严格执行本环境影响报告书提出后续各项污染防治及生态保护优化方案或跟进措施，落实环境保护投

资，严格执行环境保护“三同时”制度，加强生产和环境管理的基础上，不利影响将进一步得到减缓。从生态环境保护角度分析，千树塔煤矿产能核增改扩建项目建设可行。